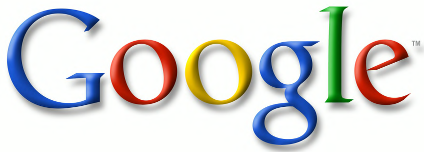

Google

SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

DE LA

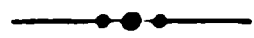
REPÚBLICA MEXICANA.

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

DE LA REPUBLICA MEXICANA



TERCERA ÉPOCA

TOMO IV

Correspondiente al año de 1878.



MÉXICO

IMPRENTA DE FRANCISCO DIAZ DE LEON,
Calle de Lerdo numero 3.

1878

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

DE LA REPÚBLICA MEXICANA

TERCERA ÉPOCA

TOMO IV

CORRESPONDIENTE AL AÑO DE 1878.



Número 1.

MÉXICO

IMPRENTA DE FRANCISCO DIAZ DE LEON

CALLE DE LERDO NUMERO 3.

1878

SUMARIO.



INTRODUCCION.

Razones en parte conocidas por los miembros de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, habian impedido la continuacion de nuestro *Boletin* desde principios de 1876. Durante el resto de este año, á los motivos que ya existian y á la poca armonía que reinaba entre nuestra corporacion y el personal del Ministerio de Fomento en aquella época, se agregaron las dificultades consiguientes al estado revolucionario que guardaba el país, estado que influia en todos los asuntos sociales, que mantenia en perplejidad y agitacion los espíritus, y que paralizaba no solo los negocios comerciales, sino que llevaba su perturbacion hasta las regiones serenas de la Ciencia y de la Bella Literatura.

Importantes trabajos emprendidos por nuestra Sociedad quedaron interrumpidos entonces, y nuestra publicacion, que no contaba para sostenerse más que con los recursos individuales de algunos socios, tuvo que suspenderse con gran pesar nuestro, pues que no podiamos corresponder con ella á las importantísimas que se nos han remitido regularmente del extranjero por las ilustradas sociedades científicas con las que estamos unidos por los vínculos de la fraternidad y del amor á la ciencia.

Por fortuna, esta interrupcion tercera que ha sufrido nuestro

SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

DE LA

REPÚBLICA MEXICANA.

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

DE LA REPUBLICA MEXICANA

TERCERA ÉPOCA

TOMO IV

Correspondiente al año de 1878.



MÉXICO

IMPRENTA DE FRANCISCO DIAZ DE LEON,
CALLE DE LERDO NUMERO 3.

1878

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

DE LA REPÚBLICA MEXICANA

TERCERA ÉPOCA

TOMO IV

CORRESPONDIENTE AL AÑO DE 1878.



Número 1.

MÉXICO
IMPRENTA DE FRANCISCO DIAZ DE LEON
Calle de Lerdo Numero 3.

1878

por demasía, pregonando que nada tenemos que aprender de nadie, pero sin pensar sin duda que en donde tanto se habla, muy poco se hace ó se practica. Si esos congresos de nada sirven, las sociedades de sabios en el mundo no dan gran prueba que digamos de su sabiduría, apresurándose á enviar quien las represente en esos *rendez-vous*, á centenares de leguas y á costa muchas veces de grandes sacrificios. Si esas reuniones de hombres y materiales de ciencia no son de ninguna utilidad, será preciso confesar que la humanidad sigue una marcha muy extraviada, ya que de las exposiciones y de la discusion no nace sino confusion ó embrollo, ó cuando más una vana satisfaccion de amor propio.

Ofenderia la notoria ilustracion de los miembros de la Sociedad de Geografía y Estadística si creyese yo que las anteriores opiniones existen en su seno; pero desgraciadamente son tan comunes fuera de ella, que no he podido abstenerme de indicar la monstruosidad de esos ataques dirigidos contra los Congresos internacionales, á quienes es preciso reconocer que deben las naciones civilizadas, entre otras muchas cosas, la uniformidad en las tarifas y reglamentacion de los correos y telégrafos, la uniformidad igualmente en las aduanas respecto á las tarifas á que están sujetos algunos productos, la abolicion de ciertos tráficos vergonzosos, la apertura de nuevas comarcas y de nuevas fuentes de produccion al comercio, debidas en su mayor parte á los recientes descubrimientos geográficos, etc., etc.; en una palabra, las principales bases de las relaciones internacionales en la legislacion civil, penal, industrial y mercantil.

Las sesiones públicas generales se cerraban al anochecer, y además de estas horas de reunion en la mañana y en la tarde, habia otras, aunque de un carácter algo privado, y son las de las comisiones nombradas por cada uno de los grupos para el estudio de ciertas materias ó para la formacion de un dictámen que condensara las discusiones largas habidas en él sobre puntos de importancia. Estas comisiones se reunian en la mañana muy temprano, antes de la sesion de los grupos; á medio dia, antes de la sesion general, y en la noche; y para completar el cuadro de los trabajos del Congreso, diré tambien que en los momentos de intermedio de las sesiones, habia en diferentes lugares con-

ferencias públicas dadas por personas eminentes en la ciencia y por viajeros célebres, sobre puntos especiales ó excursiones y viajes de interes. En esas conferencias tuvimos la oportunidad de escuchar el relato de varias exploraciones del centro y Sur de Africa hechas por Nachtingall y otros atrevidos viajeros; varios estudios de los istmos de Darien y Panamá, interesantes para nosotros bajo muchos aspectos; informes verbales sobre las razas de Oceanía y sobre el clima, produccion y configuracion de varias islas de la misma, y de otras comarcas del mundo; explicaciones muy ingeniosas hechas con ayuda de aparatos, demostrando que las auroras boreales no son sino una corriente eléctrica; la exposicion muy detallada del proyecto de túnel del Sàn Gotardo, en via de ejecucion hoy, de las dificultades que se han encontrado hasta la fecha, y de los ingeniosísimos medios mecánicos que se han empleado para vencerlas; varias exposiciones de proyectos para atravesar el canal de la Mancha, ya sea por medio de puente ó de túnel, con toda clase de apreciaciones financieras y de ingeniería; los medios más á propósito para la trasformacion del Gran Sahara en un mar interior africano, volviéndole así, segun se cree, á su estado primitivo, lo que utilizaria esa inmensa region haciéndole servir de medio de comunicacion con las comarcas fértiles y comerciantes del Centro del Africa; el proyecto menos colosal, pero mucho más realizable, de la formacion de un mar ó gran lago en el desierto de Algeria, que se encuentra, lo mismo que una parte del Gran Sahara, bajo el nivel del mar Mediterráneo, y cuya comunicacion con este seria bastante fácil por medio de un canal; la exposicion de una teoría muy curiosa segun la que las aglomeraciones de hombres en ciudades, pueblos y aldeas, están sujetas á reglas invariables en lo que toca á sus distancias recíprocas; y en fin, otras muchas conferencias que, así como las anteriores, saldrán impresas *in extenso* en el informe ó dictámen general que está haciendo la Sociedad de Geografía de Paris.

En las sesiones que tuvieron el primero y segundo grupo, tomó parte activa en la discusion de varias cuestiones muy importantes el Sr. Covarrúbias, con el talento y acierto que todos le conocemos. Mr. Billarceau, astrónomo del Observatorio de Paris, presentó algunos trabajos dirigidos á establecer una con-

cordancia exacta entre las posiciones geográficas obtenidas por procedimientos astronómicos directos y las que resultan de los métodos geodésicos. Este trabajo estaba basado sobre la hipótesis de la mayor exactitud de que son susceptibles los resultados astronómicos respecto de los geodésicos, de modo que las discordancias que siempre se notan entre ellos eran atribuidas por el autor exclusivamente á los resultados geodésicos, suponiendo perfectos los astronómicos. Esta base fué la que combatió el Sr. Covarrúbias, fundándose en que los accidentes físicos del suelo tales como las cadenas de montañas, la diferencia de densidades de la costra terrestre, etc., influyen de una manera muy marcada y apreciable en la direccion de la vertical, y en consecuencia vician algunas veces los resultados astronómicos. Combatiendo tambien la exactitud é invariabilidad absolutas de estos últimos, citó el hecho que habia tenido ocasion de estudiar, relativo á un ligero cambio secular que se verifica en las latitudes geográficas obtenidas por la astronomía, é hizo mencion del cambio que se ha observado en las latitudes de Paris, de Greenwich, de Roma, de Nápoles, de Washington, y que viene á dar por resultado una variacion secular de cerca de 2″.

Estas consideraciones hicieron bastante impresion entre los astrónomos y los geodesistas del grupo, algunos de los cuales interpelaron al célebre Mr. Otto Struve para que manifestara su opinion. Tomó entonces la palabra el Sr. Struve, director del Observatorio de Pulkowa, apoyando todas las razones del Sr. Covarrúbias y asegurando que en el Observatorio de su cargo habia tambien notado una variacion en la latitud, que en diez y siete años llegaba casi á medio segundo. La discusion sobre este punto quedó cerrada, inclinándose la mayoría del grupo á favor de las doctrinas y argumentaciones expuestas por nuestro inteligente compatriota y apoyadas por el eminente director del Observatorio de Pulkowa.

Entre los problemas sometidos al sétimo grupo se encontraba el 116, que dice á la letra: "¿Qué procedimientos se pueden recomendar como mejores para la determinacion de las latitudes y de las longitudes?" Juzgando que ese problema debia ser tratado preferentemente en el primer grupo, puesto que pertenece á la geografía matemática, pidió el Sr. Covarrúbias que se dis-

cutiera en él, peticion que en el acto fué aprobada. El dia señalado para la discusion fué justamente aquel en que, por el voto del grupo, presidió la sesion el Sr. Covarrúbias, quien tomó entonces la palabra y expuso el procedimiento general que le habia servido de base para la resolucion de la cuestion en su obra titulada "Nuevos métodos astronómicos." La ventaja principal de tales métodos consiste en la eliminacion completa de ciertos elementos ó datos de difícil adquisicion, como son las refracciones, los errores instrumentales, etc., etc. Nuestro insigne astrónomo aprovechó la oportunidad para indicar que uno de sus métodos, el que sirve para determinar la hora por alturas iguales de dos estrellas, publicado por él en el año de 1867, habia sido publicado posteriormente por el astrónomo ruso Mr. Zimmer en 1874, y reclamó, en consecuencia, su derecho de prioridad de siete años.

El grupo nombró una Comision para que dictaminase sobre los trabajos del Sr. Covarrúbias, pero la clausura de las sesiones no le dió tal vez tiempo para rendir su informe. Además de los puntos indicados, tomó parte el señor presidente de nuestra Comision en los debates relativos á la cuestion de si es más ó menos conveniente la adopcion del sistema decimal para la division del tiempo y del espacio angular; tambien acerca de la determinacion de un cero ó meridiano fundamental para el cálculo de las longitudes geográficas; y en fin, tuvo ocasion de exponer los procedimientos y mecanismos adoptados en América para aplicar la electricidad á las observaciones astronómicas, y principalmente á la medida de las longitudes por medio del telégrafo electro-magnético; método esencialmente americano, y que aunque introducido ya en Europa, no ha adquirido todavía allí el desarrollo y la perfeccion que en este continente.

El quinto grupo, en el que asistió el que suscribe, apenas tuvo tiempo para evacuar su programa. Tres son los puntos en que más se detuvo la atencion del grupo: la emigracion y colonizacion, el canal interoceánico americano, y la formacion de un mar interior africano. De estas tres, las dos primeras son aquellas evidentemente cuya discusion y resolucion importa más á los intereses y prosperidad de nuestro país, y al que suscribe tocó la dificilísima y delicada mision de entrar en el debate á que die-

ron lugar estas materias, sin datos ni documentos de ninguna especie con que apoyar la asercion de sus dichos, ni con los que llamar la atencion de un modo eficaz sobre nuestro desgraciado país, que tanto beneficio necesita y espera de la colonizacion y del canal interoceánico.

La colonizacion fué estudiada bajo diversos aspectos: primero, como formacion de colonias sujetas á la metrópoli, y en este sentido fué de opinion la mayoría (compuesta de europeos), que las naciones que por diversos motivos suministran emigrantes á las demas, deberian tener colonias con el objeto de proporcionarles á estos emigrantes las mismas condiciones de existencia y desarrollo, ó equivalentes á las que buscan en los países que más los atraen, y conservar de ese modo y aun aumentar la riqueza nacional, extendiendo, por decirlo así, el territorio patrio y multiplicando por lo mismo las fuentes de produccion y las salidas para el consumo. En esta cuestion casi no tomaron parte los miembros americanos, por ser sin duda un punto que más interesa á algunas naciones europeas, y acaso tambien por tratarse de cierto modo de una materia íntimamente ligada con la política y en la que era casi seguro que los hijos de América no estarian de acuerdo con los de sus ex-metrópolis.

La colonizacion fué igualmente estudiada, y con más detenimiento, por ser cuestion de actualidad como *inmigracion* en país extranjero. Aquí tambien division de la materia conforme se estudia con relacion al país del que se emigra ó respecto al que se inmigra.

En lo concerniente á la primera division, el grupo se ocupó en investigar cuáles son las naciones y localidades de Europa que suministran más emigrantes; las principales causas que impelen al europeo á emigrar; las trabas que pueden poner los gobiernos para disminuir la emigracion sin coartar la libertad individual; y en fin, cuáles son las clases de la sociedad que alimentan en mayor grado las corrientes de emigrantes.

La Europa se conmueve viendo salir cada año de su territorio cerca de quinientos mil emigrantes que se dirigen, en su mayor parte, á los Estados-Unidos del Norte y tambien á la América del Sur, principalmente á la Plata, y la otra parte, aunque mucho menor, á la Australia y á ciertas comarcas de Africa.

Algunos publicistas consideran la emigracion como un bien. Si una nacion, dicen ellos, no puede por cualquier motivo proporcionar á sus súbditos los medios necesarios para subsistir, es mil veces preferible que estos emigren á países en donde encuentren más retribucion en el trabajo y desde donde crien para su país natal más relaciones de comercio, á que permanezcan en este ofreciendo el triste espectáculo de la desgracia y de la miseria, y privando á la sociedad del resultado económico de su actividad.

Otros, en mayor número, solo consideran la pérdida de riqueza nacional representada en los brazos de los emigrantes, y parten de esta base: que en una nacion, por pobre que sea, siempre hay medios para subsistir, y que si bien es cierto que muchos emigran para mejorar de condicion buscando más facilidad para procurarse lo necesario, ó con el aliciente de hacer rápidas y prodigiosas fortunas, otros muchos lo hacen solo para evitar males de otro género, como el servicio militar, ó por razones de política ó de patriotismo; y que respecto de estos, los gobiernos interesados deberian procurar poner un dique á la emigracion, adoptando medidas capaces de disminuir los males indicados.

Sea de esto lo que fuere, el caso es que el grupo casi exclusivamente se ocupó en esta cuestion de los intereses de la Europa. Sin embargo, cuando se trató de la proposicion número 92 del programa, la discusion tomó otra direccion, rodando entonces sobre lo que propiamente debe llamarse *inmigracion.*

Esta proposicion dice así: "¿cuál es la raza de hombres más apta para la manufactura agrícola en los países intertropicales?" Se escucharon sobre este particular varios viajeros que recorrieron algunas comarcas de la zona tórrida de Africa y un padre misionista que por muchos años habia estado en aquellas regiones, y todos eran de opinion que por razon de la elevadísima temperatura y de las malísimas condiciones de salubridad de los países intertropicales, no era posible la aclimatacion de los europeos en aquellos lugares, mucho menos si se dedicaban á la agricultura. Las poderosas opiniones que se manifestaron en este sentido habrian conducido al grupo á declarar que no son colonizables por raza blanca los países intertropicales, proposicion que podrá ser cierta por lo que toca al Africa y algunas partes

del Asia, pero que tomada en un sentido general es evidentemente inexacta.

Comprendiendo, por otra parte, cuán perjudicial podia ser esa opinion para México, procuré combatirla con toda la energía necesaria, asentando que no solamente en nuestra República, sino tambien en todo el continente americano, la region intertropical era muy accesible á la raza blanca, y que tan lo era, que una parte bastante considerable de sus habitantes pertenecian á esa raza; y que si bien pudiera objetarse que estos ya estaban suficientemente aclimatados por haber nacido en ella, la objecion desaparecia ante los hechos que pasan diariamente á nuestra vista, de que numerosos extranjeros que llegan constantemente al país y se radican en él, no sufren del clima influencia malévola ninguna. Esto me condujo á exponer la situacion y configuracion de nuestro país en la parte que se encuentra debajo del trópico, las distinciones que vulgarmente se hacen aquí entre tierra caliente, templada y fria, y de la compensacion que se verifica de la latitud por la altitud respecto de la temperatura y otras condiciones higiénicas. Una faja de unos cuantos kilómetros á lo largo de nuestra costa es la única parte de nuestro territorio que puede decirse inhospitalaria para el que no es regnícola, y esto solamente en unos pocos meses del año. En lo que llamamos tierra caliente existen tambien unas fiebres que suelen ser muy perniciosas, pero cuya curacion es bastante fácil, y que vienen á ser casi la única enfermedad que tenga cierta generalidad en aquellos lugares. Pues á pesar de estos inconvenientes de la costa y de la tierra caliente, tan lejos está de ser imposible toda colonizacion europea en esos terrenos, que de hecho existen unas pequeñas colonias que están prosperando cada dia más, aprovechando las numerosas fuentes de riqueza de que están plagadas esas regiones. Concluí pidiendo á la mesa se consignasen esas observaciones, añadiendo por via de excepcion á la referida declaracion general que se pretendia hacer sobre la zona intertropical, que el continente americano, y en particular México, pueden ser perfectamente colonizados por emigrantes europeos.

Tuve la satisfaccion de verme apoyado en esa peticion por los delegados de las Repúblicas del Centro y Sur América, y enton-

ces se decidió por el grupo que, en vista de la importancia de esta materia y del poco tiempo de que se disponia para ocuparse de las demas cuestiones del programa, se nombrara una Comision de especialistas que condensara la discusion habida en el grupo y expusiera en proposiciones el resultado de sus estudios. Esta Comision, de la que tuve el honor de formar parte, se reunió unas diez ocasiones, y en ellas tuve la satisfaccion de escuchar personas muy competentes, como el Sr. d'Hane Steenhuyse, el abate Durand, el comandante Lagrange, el Sr. Peralta y otros varios, cuyos datos y razones, así como los que nos suministró el Sr. Cárlos Calvo, sirvieron para que el estudio de la cuestion se hiciera de preferencia respecto al territorio americano, y para destruir por lo mismo la mala impresion que de los relatos é informes que se habian dado sobre el continente africano, habia resultado en contra de toda la zona intertropical.

Segun la opinion de la Comision de colonizacion, debe entenderse por "verdadero colono aquel que emigra de su país para "radicarse en otro sin el propósito de volver *(sans esprit de re-"tour)*; y el colono propiamente dicho, en el sentido genuino de "la palabra, es cultivador. Los colonos que provienen de regio-"nes templadas deberán establecerse en climas, en cuanto posi-"ble, análogos á los de su patria, siendo conveniente escoger en "la zona intertropical las tierras algo elevadas para la funda-"cion de las primeras colonias. La Comision llama la atencion "del Congreso sobre los indios de América. Juzga que, lejos de "exterminarlos, debe procurarse civilizarlos; y recuerda que el "elemento indio ha proporcionado la mayor parte de su sangre "á la poblacion civilizada de las regiones tórridas y templadas "de América. Ese elemento es poderoso y fecundo, y por lo mis-"mo, el amoldarlo á la civilizacion es prestar un gran servicio "á la humanidad. La raza indígena es, por diversos motivos, el "mejor elemento para la mano de obra agrícola; casi siempre es "el menos costoso, pero no excluye á los europeos, cuyo concur-"so es no solamente útil sino necesario."

Estas conclusiones de la Comision de colonizacion son muy lacónicas en verdad, pero se deducen de ellas las bases fundamentales para la solucion de la cuestion 92. Estas bases son: posibilidad y facilidad de colonizar con razas blancas los países de

Centro-América, y principalmente México, que por su configuracion tiene muchas tierras salubres y de clima análogo aunque bastante más suave que los templados europeos; probabilidades de mayor éxito empezando la colonizacion por los lugares en que se concilien el menor calor con la mayor proximidad de la costa; y en fin, la utilidad y necesidad de la fusion del elemento indígena con el blanco, para civilizar al primero y procurarle al segundo mejores elementos de produccion agrícola.

Del conjunto de datos y opiniones manifestados en el Congreso de ciencias geográficas de Paris, el que tiene el honor de dirigiros estas líneas, cree de su deber comunicarle, aunque sea en unas cuantas palabras, á la Sociedad de Geografía mexicana, la opinion que se ha formado sobre algunas de las condiciones en que se encuentra nuestro país para atraer la inmigracion y hacer prosperar en seguida las colonias que se establezcan en él. Mucho se ha dicho y escrito sobre este particular, y por lo mismo no quiero cansar la atencion de vd. sobre esta materia, demasiado tratada en teoría, y que desgraciadamente no ha recibido ninguna aplicacion, sino solo para señalarle una de las causas determinantes de la ineficacia de nuestras leyes y proyectos de colonizacion.

La situacion geográfica de la República mexicana tiene una desventaja respecto de la de los Estados-Unidos del Norte y del Brasil por lo que toca á las distancias que separan estos países con los que suministran más emigrantes. Por otra parte, aunque las Repúblicas de Sur América se encuentran más ó menos en las mismas condiciones que nosotros respecto á la distancia, no sucede lo mismo con los medios de trasporte y la baratura de ellos. De donde resulta que tenemos comunicaciones con Europa menos fáciles y más costosas que cualquiera de las demas naciones con quienes tenemos que entrar en competencia por razon de la colonizacion. Así, por ejemplo, entre Europa y los Estados-Unidos hay vapores casi todos los dias, y el precio ínfimo de pasaje *(para colonos)* es de 100 fr., esto es, $20. Para el Brasil y la Plata hay cuando menos dos vapores por semana, y para el primero de estos dos países el precio de pasaje es de 60 fr. ó $12 por soltero, y para una familia es de 30 fr. ó $6!!! por persona,

y para ciertas familias que reunen determinados requisitos, el trasporte es gratis!!!

Ahora bien; personas de influencia que han querido entrar en arreglos con las compañías de vapores que nos ligan con el antiguo continente, solo han podido obtener que el precio de pasaje *(para colonos)* hasta Veracruz se reduzca á 380 fr., esto es, $ 70. No cabe duda que basta esta sola circunstancia para que el colono, que por lo general al emigrar tiene únicamente por objeto huir de los males que le afligen en su propio país, y que para decidirse á tomar la direccion de tal ó cual país casi solo tiene en cuenta la baratura del trasporte, nunca ó casi nunca se propondrá venirse á establecer en nuestro suelo para buscar en él una mejor suerte.

El estudio de la colonizacion consiste en dos partes, que llamaremos cuestion exterior y cuestion interior. La primera, que se ocupa de todo lo relativo al colono hasta el momento en que llega á poner el pié en su nuevo país, y la segunda que comprende el conjunto de condiciones necesarias para el buen órden que debe presidir en la recepcion, distribucion, radicacion y prosperidad de los grupos de emigrantes. El punto que nos ocupa pertenece á la cuestion exterior, y esta quedaria evidentemente simplificada para el Gobierno si, siguiendo el ejemplo que nos dan las demas naciones, se formase una compañía de vapores-correos construidos especialmente para el trasporte de emigrantes y á la que se obligase á verificar dicho trasporte á precios poco más ó menos iguales á los de los pasajes para la América del Norte ó del Sur, v. g. entre 12 y 20 pesos. Esto indudablemente solo podria hacerse, al principio, con la ayuda del Gobierno, subvencionando este á la Compañía con un tanto por cada emigrante, una vez entregado este en los puertos de la República. Pero además de esta subvencion, la Compañía, para poder formarse y aventurar cantidades de importancia en la construccion ó compra de los vapores, necesita una garantía; esta garantía consistiria, por ejemplo, en el compromiso por parte del Gobierno de seguir pagando la subvencion durante un período determinado de años, ó por cierto número de emigrantes, para que de este modo, sabiéndose el monto total de la subvencion que se tendria que recibir, pudieran reunirse los capitales necesarios para la

empresa. Análogo es el sistema que tan buenos resultados ha dado y sigue dando al Brasil, y que me parece ser el más practicable y sencillo, á la vez que resuelve de un modo fácil todo lo concerniente á lo que hemos llamado cuestion exterior.

Pero lo que á mi modo de ver ofrece más dificultades en la práctica, es indudablemente lo que constituye la cuestion interior, tanto más cuanto que tienen que estudiarse un sinnúmero de circunstancias peculiares de nuestro país, y que exigen acaso un sistema enteramente diverso del adoptado en los Estados-Unidos del Norte y en la América del Sur.

Los límites que me he propuesto dar á este informe no me permiten extenderme más sobre este punto, del que me ocuparé probablemente en un trabajo por separado. Solo quise indicar aquí las principales ideas y opiniones que se manifestaron en el grupo y en la Comision de que formé parte; y siguiendo igual método, paso á referir brevemente algo relativo á otras materias comprendidas en el programa del grupo.

He dicho ya que el canal interoceánico americano llamó mucho la atencion del grupo. Este se fijó de preferencia en el istmo de Darien, por habérsele presentado varios trabajos sobre ese punto, entre otros uno del Sr. Antonio de Gogorza, quien pretende haber encontrado un paso por el que no se necesitaria esclusa ninguna para la realizacion de esa gigantesca empresa. Los trabajos del grupo se limitaron á escuchar la exposicion de varios proyectos, y como del estudio de todos ellos resultaba por una parte una multitud de contradicciones entre los diferentes autores ó viajeros, y por la otra una vaguedad muy grande en los datos y la falta casi completa de estos en muchos de los puntos de más importancia, nació entonces la idea de la formacion de un comité internacional que se reuniera expresamente para ocuparse de este estudio y de los medios más convenientes para llevar á cabo la ejecucion de esa obra tan importante. Esta idea es la que se ha formalizado, convocándose á todas las naciones interesadas al Congreso internacional, cuya apertura se ha diferido para la primavera entrante, y acerca del que la Sociedad de Geografía tuvo á bien acreditarnos al Sr. Montluc y al que habla como sus representantes. Al dar cuenta del desempeño de esta segunda comision, me ocuparé más *in extenso* de este punto.

Antes de seguir adelante desearia yo llamar la atencion de la Sociedad sobre la interesantísima cuestion del desmonte y de la devastacion de los bosques. Nadie ignora hoy la influencia que ejerce el aprovechamiento de los bosques sobre el estado comercial, industrial, agrícola y de higiene de los pueblos y ciudades, y sin embargo, en nuestro país nada se pone en práctica para remediar los males cada dia mayores que provienen de la destruccion completa de los bosques al rededor de los centros de poblacion y de industria. El quinto grupo del Congreso resolvió recomendar de un modo especial á los gobiernos, municipios y particulares la conservacion de los bosques existentes y la formacion de otros nuevos, como altamente provechosos bajo todos aspectos, y sobre todo para la higiene. En México, en donde la madera para construccion así como el carbon y la leña van aumentando rápidamente de precio á la vez que disminuyendo de un modo notable en calidad; en donde, por desgracia, existen muchas tierras pantanosas y otras muchas áridas por la falta absoluta de agua; en donde no se emplea ni se empleará por algun tiempo en ciertos lugares otro combustible que no sea carbon de madera ó leña, cuyo consumo constantemente tiene que estar aumentando por el desarrollo que va tomando cada dia el uso de las máquinas; en México, repito, no se toma ninguna providencia contra esa devastacion que amenaza ser uno de nuestros mayores males económicos.

Y no se crea que la explotacion de nuestros minerales de carbon de piedra puede salvarnos completamente y por sí sola de esta crísis, porque desgraciadamente ni su explotacion, ni los ferrocarriles que deben fructificarla podrán realizarse sino en el trascurso de muchos años, y que por otra parte nunca dejará de ser la madera una materia de primera necesidad, ni los bosques una de las condiciones higiénicas de más importancia.

No se me oculta tampoco la imposibilidad de hacer efectivas en toda la extension del territorio de la República las disposiciones legislativas sobre la materia; pero no cabe duda que sí está en manos del Gobierno el evitar que los bosques sigan alejándose cada dia más de las grandes poblaciones, así como por otra parte el fomentar el plantío de nuevos bosques al rededor de estas, y principalmente cerca de la capital, que tanto necesi-

ta de un elemento que destruya los efectos maléficos de la proximidad de los lagos.

Se tocaron igualmente en el grupo un gran número de problemas de geografía comercial, y fué tanta la importancia que se le reconoció á este ramo de la geografía, que la seccion de la Sociedad de Geografía de Paris que se designaba con ese nombre, resolvió separarse de esta para erigirse en una Sociedad que se ocupara especial y exclusivamente de los estudios geográficos que se encaminan directamente al fomento, desarrollo y prosperidad del comercio. En efecto, algun tiempo despues de la clausura del Congreso se formó la Sociedad de Geografía comercial, cuyo órgano en la prensa es el muy útil é interesante periódico intitulado *l'Explorateur*. Esta Sociedad es la que ha convocado al Congreso que ha de ocuparse del canal interoceánico americano, y ojalá que uno de sus primeros pasos sea la solucion de ese problema en que tan interesado está el mundo comercial en general y muy particularmente el desarrollo y la prosperidad de las naciones de Centro-América.

Hubiera yo deseado comunicar á la Sociedad una verdadera Memoria que comprendiese siquiera las principales cuestiones de que se ocupó el Congreso; pero el concurso desgraciado de circunstancias de las que ya he hecho mencion, solo me ha permitido exponer aquí en pocas palabras el participio que los miembros de la Comision hemos tomado en el desempeño de tan honroso cargo.

En la Memoria general y en el catálogo de los objetos expuestos que está formando la Sociedad de Geografía de Paris, se podrán encontrar todos los datos relativos al Congreso y á la Exposicion. De esta última solo diré que fué tanto más brillante cuanto que á ella contribuyeron todas las naciones civilizadas con multitud de cartas geográficas, geológicas, geodésicas, astronómicas, de estadística, etc., etc., de libros, de instrumentos y objetos de todas clases, cuyo conjunto ocupaba un local de una inmensa extension. De México solo se pudo encontrar una carta de la República, y esto en la seccion francesa, por haber sido levantada por el Estado mayor del ejército frances!!!

El Congreso fué clausurado el miércoles 11 de Agosto, distri-

buyéndose en ese mismo dia las recompensas obtenidas por los exponentes.

Aunque no directamente relativos á asuntos del Congreso, haré mencion, sin embargo, de algunos honores y distinciones concedidos por individuos y corporaciones europeas á los miembros de la Comision, y particularmente al Sr. Covarrúbias, quien fué postulado miembro de la Sociedad internacional de astronomía que tiene su asiento en Leyden, por su presidente Mr. Struve, quien le comunicó personalmente su nombramiento, invitándole á asistir á las últimas sesiones que entonces tenian lugar.

La Sociedad de Geografía de Paris nos invitó en varias ocasiones á sus sesiones, y la primera vez que se presentó la Comision mexicana fué recibida con aplausos, y el Sr. Covarrúbias fué invitado á subir al estrado, ocupando en él un lugar inmediato al del señor presidente de la Sociedad. Los aplausos se repitieron cuando se hizo mencion del obsequio que habia hecho á la Sociedad el Sr. Covarrúbias de un ejemplar de su nuevo método para determinar la latitud y de las observaciones que habia hecho en el Japon.

Al poner el punto final en esta primera parte, deseo manifestar de nuevo mi agradecimiento á todas las personas que, durante el período de las sesiones y despues, me honraron con su trato y amistad, y en particular á los miembros de la Sociedad de Geografía de Paris y á los que compusieron la mesa del Congreso, entre los que mencionaré al Sr. Baron René Reille, comisario general, quien además de las numerosas atenciones que tuvo para nosotros, procuró facilitar á los delegados de todas las Sociedades extranjeras, con la finura y actividad que le caracterizan, las comodidades de la vida durante su permanencia en Paris; al Sr. Ferdinand de Lesseps, que obsequió á los mencionados representantes de las Sociedades científicas invitándoles á una tertulia en su magnífica casa de campo de Bellevue; al director del Museo arqueológico de San German, que nos procuró un espectáculo *sui-generis* en el bosque del mismo nombre, haciéndonos asistir á ejercicios de tropas con armas de los galos y romanos; al cuerpo municipal de Compiègne, que tuvo á bien invitarnos á una tarde de campo para visitar el famoso Museo de antigüedades y otras curiosidades de aquella poblacion; al Sr. Ferdinand

Duval, prefecto del departamento del Sena, á quien debemos el haber visitado con detenimiento y toda clase de comodidades los albañales de Paris, así como las catacumbas, y quien nos recibió con toda etiqueta en el Palacio del Luxemburgo; al Sr. Wallon, Ministro de Instruccion pública, quien nos dedicó una fiesta en el mismo Ministerio, y que tuvo la bondad de dar las órdenes correspondientes para que todos los museos, bibliotecas y edificios públicos nos fuesen enseñados; y finalmente, al Sr. Mariscal Mac-Mahon, Presidênte de la República, quien con exquisita cortesía invitó á los miembros del Congreso á una *soirée* que les fué dedicada en el Palacio del Eliseo, y quien en particular nos hizo la honra, á los miembros de la Comision mexicana, de conversar algunos momentos sobre nuestro país, felicitando cordialmente al Sr. Covarrúbias por el buen éxito que obtuvo en la observacion del tránsito de Vénus.

Hemos dicho anteriormente que entre las importantísimas cuestiones estudiadas por el quinto grupo del Congreso de ciencias geográficas, la del canal interoceánico americano fué una de las que más llamaron la atencion de dicho grupo; pero las numerosas dificultades que se encontraban entonces para resolver los diferentes problemas que contiene la cuestion 95 del programa de los trabajos del Congreso, vinieron á poner fin al debate determinando al grupo que emitiera un voto manifestando el inmenso provecho que resultaria de una reunion internacional convocada especialmente para dedicarse á estudiar los medios más ventajosos para llevar á cabo la realizacion del canal interoceánico americano. La Sociedad de Geografía comercial de París, que, como ya se ha dicho, formaba primitivamente una seccion de la Sociedad de Geografía de la misma ciudad, queriendo poner en práctica el voto emitido por el quinto grupo del Congreso, organizó una Comision encargada de hacer los estudios preparatorios sobre el punto de que nos ocupamos, y de invitar á las Sociedades extranjeras á que formasen cada una su Comision con el mismo fin, con el objeto de facilitar los trabajos de la Junta *(Comité internacional)* que se convocaria invitando á to-

das las naciones interesadas á que concurriesen á ella por medio de sus representantes. El pensamiento capital en esto, consiste en que una vez reunidos y condensados, digámoslo así, todos los datos, estudios y proyectos serios que sobre los istmos de Centro-América pueda proporcionarse cada una de las Sociedades científicas invitadas, y expuestos los trabajos científicos y concienzudos que sobre tales datos haya hecho su Comision respectiva, los representantes de las referidas Sociedades, reunidos en Congreso, puedan disponer de los mejores elementos para hacer el análisis y exámen crítico de todos los proyectos de canalizacion que se han presentado, y para determinar con toda la seguridad posible el camino que, á su juicio, deba seguirse, para escoger el que presente más ventajas y dé mas esperanzas de realizacion.

Preside la Comision francesa el Sr. Ferdinand de Lesseps, cuyo participio es una de las mejores garantías que puedan darse de la importancia y eficacia que se desea dar á la reunion del *Comité.* Los vicepresidentes son: el Almirante La Roncière le Noury, que bien conocido es de nuestra Sociedad de Geografía, y el Sr. Meurand, director de la seccion de consulados y asuntos comerciales del Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia y presidente honorarió de la Sociedad de Geografía comercial. De la Secretaría ha sido encargado el inteligente ingeniero Léon Drouillet, autor de un proyecto del que nos vamos á ocupar, aunque sea en pocas palabras. Las demas personas que componen esta Comision son todas notabilidades en la ciencia, y por lo mismo acreedoras á la mision para cuyo desempeño han sido llamadas.

En el fondo, el proyecto del Sr. Drouillet contiene una idea grande: el acuerdo de todos los gobiernos interesados y sociedades para prestar su apoyo material y moral á una exploracion internacional que viniese á quitar todas las dudas que han surgido de la contradiccion ó discordancia en los datos que se tienen sobre las diversas partes del istmo, y tambien el concurso de esos gobiernos y sociedades para la ejecucion material de la obra, una vez que quedasen fijados con toda exactitud el lugar y las condiciones más ventajosas de realizacion. Esta idea de una exploracion internacional de las partes más interesantes del

grande istmo, con el objeto de practicar la apertura de un canal establecido bajo el punto de vista de los intereses generales del mundo entero, no podia menos que ser aprobada por la Comision francesa, quien resolvió que se comunicase el proyecto del inteligente ingeniero frances á las Sociedades extranjeras, para que sirviera hasta cierto punto de base comun á los estudios que cada una de ellas hiciere.

Suponiendo, como es muy probable, que el *Comité internacional* adopte la base del proyecto de que nos ocupamos, y aun más, que llegue á organizarse como mejor se crea conveniente la Comision exploradora, ¿por qué parte del grande istmo deberán comenzarse los trabajos? Nadie ignora que este istmo, que en toda su extension está comprendido entre el paralelo 8° y el 18° de latitud Norte del continente americano, tiene una longitud de más de 2,000 kilómetros, con una anchura que varia entre 45 y 400 kilómetros próximamente. Una exploracion tan completa y minuciosa como la que se necesita, no podia hacerse de todo el istmo sino en un espacio de tiempo relativamente considerable, y por consiguiente es, ante todo, prudente que los primeros trabajos se emprendan por aquellos lugares que hasta la fecha presenten más probabilidades de mejores resultados.

Con este objeto, el Sr. Drouillet se propuso hacer el exámen de 28 proyectos diferentes, consultando para un trabajo tan laborioso una multitud de obras más ó menos detalladas que enumera en una nota de su opúsculo. Tres de dichos proyectos se refieren al istmo de Tehuantepec.

El primero, segun dice él, requiere que se haga navegable el Goatzacoalcos hasta su confluencia con el Sarabia, cuyo punto, que es próximamente la mitad de la distancia de 220 kilómetros que média entre los dos Océanos, se uniria al Chicapa por medio de un canal abierto en las gargantas de Chivela y de San Miguel Chimalpa. Este proyecto ha sido desechado, se añade, porque el Chicapa no tiene la cantidad de agua suficiente, y porque seria necesario alimentar el canal con las aguas del Goatzacoalcos, suponiendo que estas fuesen bastantes.

El proyecto número 2 sigue, con poca diferencia, la misma via, pero exige la apertura de un canal de 375 kilómetros de longitud total y un número de esclusas que no bajará de 150.

El proyecto número 3 consulta la apertura de un tajó abierto que permite la construccion de un canal sin esclusas.

Para concluir lo referente á los anteriores tres proyectos, dice al terminar el mencionado ingeniero: "*la idea de canalizacion del istmo de Tehuantepec ha sido abandonada completamente en vista de que ha llegado á probarse que otras partes del grande istmo americano son más favorables para el establecimiento de un canal.*"

En otro lugar, despues de haberse ocupado de los demas proyectos relativos á los istmos de Honduras, Nicaragua, Panamá y Darien, establece las conclusiones siguientes:

1ª El istmo de Darien es el lugar de los canales sin esclusas, pero la practicabilidad de un canal de este género no quedará fuera de duda sino despues de un estudio geográfico é hipsométrico completo de esta region.

2ª El istmo de Nicaragua exige canales con esclusas; pero antes de que se resuelva el problema interoceánico en favor de este istmo, es necesario conocer el de Darien, para poder hacer la comparacion de los proyectos que se han hecho sobre esos dos puntos.

3ª Los istmos de Tehuantepec, de Honduras y de Panamá, aunque muy interesantes bajo muchos aspectos, no lo son bajo el punto de vista de la apertura de un canal interoceánico, pues en los istmos de Darien y de Nicaragua existen dificultades materiales de menor entidad.

4ª Importa, pues, comenzar la exploracion por el istmo de Darien, que es *la tierra prometida de los canales sin esclusas*, y si tales exploraciones vienen á dar por resultado la impracticabilidad de dicho canal, será necesario entonces explorar los diversos valles del istmo de Nicaragua con el objeto de comparar los resultados y de poder fijar el itinerario más ventajoso.

Por todo lo expuesto se comprenderá fácilmente la gravedad de estas conclusiones y lo desfavorables que son para nosotros. No obstante el poco favor de que goza nuestro istmo en Europa, no debe pasarse en silencio la inexactitud del juicio que el Sr. Drouillet se ha formado sobre los diversos proyectos relativos á Tehuantepec.

Desde luego haremos notar que en la lista de las obras y trabajos que ha tenido presentes para la formacion de su proyecto,

solo hace mencion de una relativa á México: esta es la Memoria presentada al Gobierno de Washington por Robert Shufeldt en 1872. Esta Memoria, de la que tengo un ejemplar con que me obsequió Mr. Nurse, director del Observatorio naval de Washington, es indudablemente el trabajo más completo que se haya hecho sobre el istmo de Tehuantepec en vista del establecimiento de un canal.

No es este el lugar en donde deba hacerse sobre ella un estudio minucioso, pero sí haré observar desde luego que la Comision americana declara muy practicable el canal (pág. 26); que la longitud verdadera de este es de 144 millas desde Salina-Cruz hasta la isla de Tacamichapa, formada por el rio de Goatzacoalcos (pág. 29); que tanto el rio Corte como el Blanco tienen, aun en la estacion de secas, la agua más que suficiente para alimentar el canal (págs. 27 á 33); que tanto en el Atlántico como en el Pacífico pueden hacerse puertos muy seguros y á poca costa relativamente (págs. 34 y 37); que es imposible un canal á tajo abierto (pág. 26); y en fin, que no se trata de canalizacion alguna del rio Chicapa. De todo lo cual resulta claramente: que ni el primer proyecto de que hace mencion el Sr. Drouillet, y en el que se habla de canalizacion del Goatzacoalcos hasta el Sarabia, y del Chicapa hasta el Pacífico, y tambien de insuficiencia de aguas; ni el segundo proyecto, que propone un canal de 375 kilómetros y por un camino casi igual al del anterior; ni por fin el tercero, que consulta la apertura de un canal de tajo abierto, pueden haber sido tomados de la Memoria á que nos referimos, y que, segun hemos dicho en otra parte, es el único trabajo que tuvo presente el Sr. Drouillet, si debemos atenernos al catálogo que él mismo nos da de las obras que le sirvieron de consulta.

A mayor abundamiento, diré que es verdaderamente extraño que en el proyecto mencionado se consulte la apertura de un canal de 375 kilómetros, siendo así que este proyecto sigue próximamente la misma ruta que el número 1, el cual supone el aprovechamiento del Goatzacoalcos hasta el Sarabia, punto que está, poco más ó menos, en la mitad del istmo, que en su totalidad tiene un ancho que no excede de 220 kilómetros, segun allí mismo se confiesa.

La Comision americana presidida por Shufeldt, y cuyos traba-

jos se han consignado en la Memoria á que nos referimos, hizo su exploracion en union de la Comision nombrada por el Gobierno mexicano y compuesta por los Sres. Manuel Fernandez, Agustin Barroso y Guillermo Segura, quienes dieron un informe en el mismo sentido que la Comision americana.

Entre los trabajos emprendidos sobre el istmo de Tehuantepec, en vista del establecimiento de un canal, y que merecen ser mencionados por su importancia y minuciosidad, los del señor ingeniero Moro, hechos en 1842, son los que deben tenerse más en consideracion despues de los que ejecutaron las Comisiones americana y mexicana en 1872.

Pues bien: ni en los diversos proyectos presentados por el Sr. Moro encontramos alguno que tenga analogía con los que expone el Sr. Drouillet, puesto que la línea total proyectada por el primero comprendia unas 160 millas, de las cuales 50 solamente eran de canal propiamente dicho, y que utilizaba el Goatzacoalcos hasta su confluencia con el rio Malatengo.

Por todas esas consideraciones, me he confirmado en la opinion de que el Sr. Drouillet, al ocuparse de los proyectos relativos á nuestro istmo, ha carecido de los datos necesarios para semejante trabajo, y por lo mismo ha obrado con alguna festinacion al manifestar su juicio sobre puntos de los que no parece tener, segun creemos haber probado, los conocimientos suficientes.

Aun suponiendo las condiciones desfavorables en que el Sr. Drouillet considera nuestro istmo, ¿son acaso los proyectos hasta ahora presentados los únicos ó los más ventajosos que puedan formarse, cuando el mismo Sr. Drouillet, con quien sí estamos de acuerdo en este punto, manifiesta su sorpresa en que una region tan importante no esté perfectamente conocida bajo el punto de vista geográfico? Y por lo mismo, ¿deberá acaso limitarse la exploracion proyectada á los istmos de Darien y de Nicaragua, desechando por completo toda idea de canalizacion del istmo de Tehuantepec?

Para concluir este punto, manifestaré que me adhiero á la opinion de nuestro inteligente y laborioso compatriota Santiago Ramirez, quien en el periódico intitulado *El Explorador Minero* ha escrito algunos artículos críticos sobre el proyecto del Sr. Drouillet, y quien invita á la Sociedad de Geografía y Estadística á que

nombre una Comision científica para que haga una exploracion destinada á recoger los datos que faltan sobre nuestro istmo, reduciendo de ese modo á la práctica los esfuerzos que pueden y deben hacerse en favor de una empresa de tanta trascendencia para nosotros, y á que además la Comision ya nombrada para compilar todos los estudios serios que existen sobre esta delicada cuestion, activase sus trabajos y formase su dictámen destinado á combatir la mala impresion que de la lectura del opúsculo del Sr. Drouillet puede resultar en contra de nuestro istmo en el ánimo de los señores que concurran al Comité internacional.

Este Comité debia de haberse reunido á fines del año próximo pasado, y en esa inteligencia la Sociedad de Geografía Mexicana, en sesion del dia 8 del mes de Julio del mismo año, tuvo á bien nombrar para representarla, una Comision compuesta de los Sres. Armando Montluc, residente en Paris, y el que suscribe, entonces de paso en aquella ciudad. Las comunicaciones por las que se nos participaba nuestro nombramiento, llegaron á nuestras manos á mediados del mes de Agosto. De acuerdo con el Sr. de Montluc hice desde luego las diligencias necesarias para participar nuestro nombramiento á la Comision francesa, y al mismo tiempo para tomar todos los informes relativos al objeto para que habiamos sido nombrados. Despues de muchas dificultades para poder hablar con alguno de los señores de la Comision de organizacion del Comité, porque en esa época del año es costumbre ausentarse de Paris para tomar algunas semanas ó meses de reposo en el campo, el Sr. Hertz, Secretario de la Sociedad de Geografía comercial, me informó que no se habia hasta la fecha fijado dia para la apertura de los trabajos del Comité, y que segun todas las probabilidades, este no se reuniria sino hasta principios ó mediados del presente año.

En vista de lo que pasaba, el que habla, que por motivos muy poderosos no podia permanecer en Paris sino hasta el mes de Octubre último, se resolvió á dejar al Sr. Montluc toda la representacion de la Sociedad, en tanto que esta se sirviera disponer lo que juzgare conveniente.

Hoy aprovecho la oportunidad para manifestar el sentimiento que tengo de no haber podido desempeñar el cargo con que tuvo á bien honrarme esta ilustre Sociedad, á quien le estoy profunda-

mente agradecido por tantas consideraciones que me ha dispensado, y por la confianza que se ha servido depositar en mi humilde é insignificante persona.

Habiendo ya cumplido con el propósito que he tenido al dirigirle las anteriores líneas, concluyo protestando á vd., señor Secretario, todo mi respeto y consideracion.

México, Febrero de 1877.

J. Y. Limantour.

APUNTES ESTADISTICOS

DE LA

MUNICIPALIDAD DE AMECA DE JALISCO,

POR

MARIANO BARCENA.

Desde que esta ilustrada Sociedad se dignó admitirme como miembro honorario de ella, me propuse, para corresponder de alguna manera á tan distinguida honra, presentarle un estudio geográfico-estadístico de la municipalidad de Ameca, de Jalisco, mi pueblo natal, y al efecto he reunido ya algunos datos para lograr mi propósito; pero no los considero aún suficientes pára dar á ese estudio toda la extension que deseo, y me propongo hacer otra exploracion en aquella localidad tan pronto como me lo permitan mis atenciones actuales.

Entre los datos reunidos el año pasado, se halla un resúmen del censo de poblacion que no creo conveniente guardar hasta la conclusion de mi trabajo, porque con el trascurso del tiempo perderia la importancia que puede presentar ahora, y por esta consideracion tengo la honra de ofrecerlo á la Sociedad como una débil prueba de la justa estimacion que le profeso.

El resúmen estadístico á que me refiero me fué proporcionado

por los Sres. D. José María Gutierrez y D. Matias Caballero, que, siendo miembros del Ayuntamento de Ameca, se dedicaron con un interes verdaderamente patriótico, en union de sus ilustrados compañeros, á levantar el padron de la municipalidad, logrando formar un trabajo tan completo como era de desearse. Los pormenores que se notan en cada una de las columnas de ese cuadro son verdaderamente interesantes, y dan el mejor testimonio del empeño y laboriosidad que aquellos ilustrados ciudadanos pusieron en accion, no obstante las dificultades casi insuperables con que se tropieza siempre en los estudios estadísticos.

Antes de insertar el citado resúmen he creido conveniente escribir algunas ligeras notas sobre la situacion geográfica, producciones, etc., de aquella municipalidad, reservándome para extenderlas suficientemente, hasta que concluya el estudio que tengo ofrecido y que anuncié al principio.

La municipalidad de Ameca, de Jalisco, está comprendida próximamente entre los 20° 30′ y 20° 45′ de latitud N., y los 4° 45′ y 5° 14′ de longitud O. del meridiano de México. El terreno de la municipalidad está formado en su mayor parte por el valle de Ameca, por cuyo talweg principal pasa el rio Piginto, que nace en las inmediaciones de Teuchitlan y desemboca en la ensenada de Banderas en el Océano Pacífico. La presencia de este rio en el valle de Ameca aumenta considerablemente su riqueza agrícola, pues una gran parte de los terrenos inmediatos á dicho talweg pueden regarse en la estacion de las secas, y facilitar así el cultivo de la caña de azúcar y de otras plantas útiles de los climas calientes. El valle está formado por una ancha zona dirigida de N. E. á S. O.; al N. está limitada por el cerro de Ameca y sus montañas anexas que se dirigen al O.; por el lado S. está la cordillera de Quila que le forma un muro continuo y elevado; de ambas cordilleras proceden los detritus feldespáticos y calcáreos que fertilizan los terrenos planos, haciéndolos esencialmente propios para el cultivo de la caña, el maíz, la cebada y otras gramíneas que adquieren dimensiones extraordinarias.

La ciudad de Ameca, cabecera de la municipalidad, está situada en el mapa del Estado de Jalisco, levantado por D. José María Narvaez, á 20° 38′ latitud N., y los 4° 58′ de longitud O. del meridiano de México. La poblacion está dividida en seis frac-

ciones, llamadas cuarteles, y una cuarta parte de su caserío, que corresponde á la region S., está separada por el rio Piginto, y se comunica con la region N. por medio de un puente de madera, que tendrá 60 varas de longitud.

La iglesia parroquial fué comenzada el 3 de Noviembre de 1723 por el señor cura D. Gregorio Palomino, y concluida el 19 de Marzo de 1749, siendo cura en esa época el presbítero D. Gabriel Arriaga. La iglesia es de una construccion sencilla y elegante, y tiene la puerta principal dirigida hácia el O. Hay en la ciudad dos escuelas municipales y varias particulares; en algunas de las haciendas hay tambien establecimientos de instruccion primaria, principalmente en las que pertenecen al Sr. D. Ignacio Cañedo.

Las producciones de la municipalidad consisten en metales, azúcar, panocha, maíz, cebada, frijol, etc.

Las minas principales están en el cerro de Ameca, en el de Palmarejo y en otros inmediatos á este. En el primero hay numerosas vetas de cuarzo aurífero, de las que se han extraido grandes cantidades de oro desde el siglo pasado; en la actualidad se explotan muy en pequeño aquellos ricos criaderos. En el cerro de Palmarejo hay algunas vetas de plata que se han explotado con mucho provecho en otras épocas, y que hoy están tambien abandonadas. En las montañas vecinas hay ricas y numerosas vetas de cobre, de donde se extrae este metal, así como una gran cantidad de sulfato que se consume en Zacatecas y Guanajuato.

Los productos agrícolas de la municipalidad de Ameca son de bastante consideracion, principalmente el maíz, que tiene mucha estimacion en los mercados de Guadalajara, donde se expende á un precio generalmente superior al que tienen las semillas de otras localidades. Para fijar más tarde las cantidades relativas de esos productos, cuento con la inteligente cooperacion de los Sres. D. Ignacio Cañedo, D. Manuel Romo, D. Evaristo Padilla y otros vecinos de aquella localidad, que han ofrecido ayudarme en mi estudio.

Reservando, pues, como anuncié antes, el desarrollo de todos esos datos, que solo he citado como una introduccion general, inserto en seguida el cuadro estadístico que ofrecí al principio.

RESUMEN GENERAL DE LA MUNICIPALIDAD DE AMECA.

Poblaciones.	Haciendas.	Estancias.	Ranchos.	Congregaciones.	NOMBRES.	Saben leer.	Saben escribir.	Tienen propiedad urbana.	Tienen propiedad rústica.	Católicos.	Solteros.	Casados.	Viudos.	Tienen hijos.	Indígenas.	Extranjeros.	Hombres.	Mujeres.	TOTAL de habitantes.
1	..	.	..	.	Ameca	1,390	1,269	1,009	35	8,435	5,282	2,531	622	2,968	1,056	3	3,857	4,578	8,435
	1	.	..	.	Cabezon	426	321	3	4	1,633	1,002	527	104	629	183	.	753	880	1,633
	..	1	..	.	San Antonio	41	30	2	..	703	466	212	25	237	57	.	339	364	703
	1	.	..	.	Labor de Soliz	11	10	....	..	569	367	176	26	201	41	.	263	306	569
	1	.	..	.	Santa María	14	13	1	1	374	232	122	20	140	21	.	176	198	374
	1	.	..	.	San Ignacio	8	8	....	..	329	216	100	13	113	27	.	155	174	329
	1	.	..	.	Coronilla	4	4	....	..	79	46	32	1	33	6	.	39	40	79
	1	.	..	.	San Rafael	3	3	....	..	243	167	58	18	74	14	.	119	124	243
	1	.	..	.	Higuera	12	11	1	..	284	187	79	18	96	15	.	128	156	284
	1	.	..	.	San Miguel	8	8	....	..	246	163	74	9	81	25	.	118	128	246
	1	.	..	.	Cuiz	22	18	....	1	327	200	121	6	125	20	.	157	170	327
	..	1	..	.	Amiales	20	9	....	..	240	140	91	9	98	64	.	116	124	240
	1	.	..	.	Jallamitla	8	8	....	..	244	155	77	12	90	15	.	118	126	244
	1	.	..	.	San Nicolás	10	10	....	..	288	180	91	17	106	18	.	129	159	288
	..	.	1	.	Jocote Nuevo	5	5	....	..	120	82	36	2	38	....	.	62	58	120
	..		1	.	Arroyo Hondo	16	15	1	..	330	218	96	16	112	12	.	162	168	330
	..	.	1	.	Guarachilla	3	3	1	1	206	142	53	11	62	....	.	106	100	206
	1	.	..	.	Mal Paso	6	6	....	..	289	188	87	14	100	16	.	136	153	289
	..	.	1	.	Morillos	1	1	....	..	121	85	30	6	36	7	.	56	65	121
	..	.	1	.	Jocote Viejo	5	5	....	..	37	24	12	1	13	6	.	21	16	37
	..	.	1	.	Salate	4	3	....	..	163	107	52	4	56	9	.	80	83	163
	..	.	1	.	Toma	4	2	....	..	38	27	10	1	11	11	.	19	19	38
1	12	2	7	.	... Al frente ...	2,021	1,762	1,018	42	15,298	9,676	4,667	955	5,419	1,623	3	7,109	8,189	15,298

Poblaciones.	Haciendas.	Estancias.	Ranchos.	Congregaciones.	NOMBRES.	Saben leer.	Saben escribir.	Tienen propiedad urbana.	Tienen propiedad rústica.	Católicos.	Solteros.	Casados.	Viudos.	Tienen hijos.	Indígenas.	Extranjeros.	Hombres.	Mujeres.	TOTAL de habitantes.
1	12	2	7	.	. . . Del frente. . .	2,021	1,762	1,018	42	15,298	9,676	4,667	955	5,419	1,623	3	7,109	8,189	15,298
	1	.	..	.	Portezuelo	8	7	....	..	202	130	64	8	71	....	.	91	111	202
	..	.	1	.	Guauta.	4	3	....	..	111	84	20	7	27	....	.	56	55	111
	..	.	1	.	Barranca	3	3	1	..	66	50	16	....	16	....	.	33	33	66
	..	.	1	.	Pilas.	4	4	....	..	248	164	76	8	84	....	.	125	123	248
	..	.	1	.	Ojo de Agua. . .	1	1	....	..	22	12	10	....	8	5	.	10	12	22
	..	.	1	.	Rancho nuevo. .	....	....	....	..	23	15	8	....	8	....	.	12	11	23
	..	.	1	.	Zacapoaxtla . . .	....	....	....	..	17	14	2	1	3	....	.	9	8	17
	..	.	1	.	Arco.	1	....	....	..	8	4	2	2	4	....	.	5	3	8
	1	.	..	.	Don Martin . . .	6	4	1	..	238	169	64	5	68	20	.	109	129	238
	..	1	..	.	Puerto de Vega.	23	18	....	..	118	86	30	2	32	....	.	57	61	118
	..	.	1	.	Estancita	....	....	....	..	158	114	38	6	44	7	.	77	81	158
	1	.	..	.	Resolana.	6	4	....	..	201	139	52	10	62	7	.	104	97	201
	..	.	..	1	Sabino	35	19	....	3	370	220	116	34	147	8	.	177	193	370
	..	.	..	1	Liten.	11	10	....	..	65	43	22	....	22	....	.	30	35	65
	..	.	..	1	Tescalame.	57	49	2	9	371	242	109	20	128	8	.	186	185	371
	..	.	1	.	Cantería.	4	4	....	..	148	97	47	4	51	....	.	70	78	148
	..	.	1	.	Magistral	12	9	....	..	333	205	109	19	127	....	.	174	159	333
	..	.	1	.	Organo.	4	4	....	..	246	159	72	15	86	4	.	108	138	246
	..	.	1	1	Calera.	25	21	1	6	241	163	61	17	78	....	.	119	122	247
	..	.	1	.	Piedras Negras.	4	3	....	1	79	52	22	5	28	7	.	35	44	79
	..	.	1	.	San Pablo.	....	....	....	..	63	44	18	1	19	....	.	29	34	63
	..	.	1	.	Pueblo Viejo. . .	....	....	....	..	16	12	4	....	4	6	.	9	7	16
	..	.	1	.	Raíces.	....	....	....	..	17	11	6	....	6	....	.	12	5	17
	..	.	1	.	Pareja.	6	5	....	..	163	103	60	8	60	18	.	75	88	163
	..	.	1	.	Queizpan	1	1	....	..	78	55	21	2	23	1	.	41	37	78
	..	.	1	.	Ordeñita.	....	....	....	..	27	20	4	3	7	....	.	14	13	27
1	15	3	26	4	. . A la vuelta. . .	2,236	1,931	1,023	61	18,807	12,083	5,720	1,132	6,632	1,714	3	8,876	10,051	18,933

Poblaciones.	Haciendas.	Estancias.	Ranchos.	Congregaciones.	NOMBRES.	Saben leer.	Saben escribir.	Tienen propiedad urbana.	Tienen propiedad rústica.	Católicos.	Solteros.	Casados.	Viudos.	Tienen hijos.	Indígenas.	Extranjeros.	Hombres.	Mujeres.	TOTAL de habitantes.
1	15	3	26	4	..De la vuelta..	2,236	1,931	1,023	61	18,807	12,083	5,720	1,132	6,632	1,714	3	8,876	10,051	18,933
	..	.	1	.	Zapote.......	4	2	....	..	33	25	8	....	8	....	.	18	15	33
	..	.	1	.	Teis..........	3	3	1	..	38	18	18	2	18	....	.	21	17	38
	..	.	1	.	San Bernabé...	3	2	....	..	38	25	12	1	12	7	.	19	19	38
	..	.	1	.	Pied. de amolar.	3	3	....	..	37	20	16	1	17	1	.	17	20	37
	..	.	1	.	Espinos blancos	....	....	....	..	21	13	6	2	8	....	.	10	11	21
	..	.	1		Castilla.......	1	1	....	..	31	23	6	2	8	....	.	11	20	31
	..	.	1	.	Bajíos........	1	1	....	..	38	22	15	1	14	....	.	19	19	38
	..	.	1	.	Palmarejo.....	3	3	....	..	80	53	24	3	27	....	.	37	43	80
	..	.	1	.	Camichines....	10	6	....	..	206	152	46	8	54	....	.	101	105	206
	..	.	1	.	Laureles......	3	2	....	..	80	54	24	2	26	6	.	36	44	80
	..	.	1	.	Arr.º hon.º del S.	3	3	....	..	117	83	32	2	34	....	.	50	67	117
	..	.	..	1	Mesa de los ram.	8	7	....	3	359	250	98	11	107	10	.	198	161	359
	..	.	1	.	Trigo........	3	2	2	3	29	23	6	....	9	3	.	8	21	29
	..	.	1	.	Juntas.......	3	3	....	1	26	18	8	....	8	....	.	11	15	26
	..	.	1	.	Zapotes.......	....	....	....	..	21	17	2	2	4	....	.	11	10	21
1	15	3	39	5		2,284	1,969	1,026	68	20,081	12,879	6,041	1,169	6,986	1,741	3	9,443	10,638	20,081

México, Setiembre 5 de 1874.

MARIANO BÁRCENA.

EL TORITO,

Flor hermosa de las Orquídeas.

ENTRE las plantas de esta gran familia las hay que son útiles, porque muchas de las terrestres producen tubérculos carnosos que contienen una gran cantidad de fécula y basorina, ambas alimenticias, y los primeros usados en medicina con todos los principios que contienen; muchas hay cuyas raíces encierran, entre otras cosas, aceites volátiles que poseen una accion tónico-nervina, y por tanto pueden tambien introducirse en la terapéutica, y sin duda con ventaja: los usos y empleos de la vainilla son conocidos de todo el mundo, y son grandes las cantidades que se exportan para el extranjero, produciendo el bienestar en los cultivadores de Papantla. Hay otras muchas que son notabilísimas por su fragancia y por la belleza incomparable de sus flores; pero las que más han llamado la atencion de los viajeros, como Humboldt y otros muchos, son aquellas que, reuniendo las cualidades de recrear la vista por los bellos matices de sus flores y de embriagar el sentido del olfato con sus divinos aromas, sorprenden, además, por lo raro en el conjunto de esas flores, entre las cuales hay muchas que tienen tal identidad con algunos animales, que basta una simple mirada para reconocer esa identidad y prorumpir diciendo: "esa flor se parece á tal ó cual cosa."

Este es el caso que se presenta al ver una flor del género *Anguloa*, pues basta verla para encontrar una semejanza completa con la cabeza de un toro; y de facto, en las Américas del Sur, lo mismo que aquí en nuestra patria, las flores de este género Anguloa se denominan *Toritos;* pero en el Estado de Guerrero, y con especialidad en las montañas de Tixtla, lugar de nacimiento y cuna de mi más íntimo amigo el Sr. Altamirano, vive un Anguloa, que se distingue tanto por la perfecta semejanza con la ca-

beza del toro, como por la fragancia del aroma que se desprende de su espléndida flor.

Mi querido amigo, de una imaginacion ardiente como el sol tropical bajo el cual nació, ama con pasion todo aquello que le circundaba en los primeros dias de su infancia, pero en especial lo majestuoso y lo bello, como las altas y escabrosas montañas, la solemnidad de las rocas entre cuyas grietas nacen, crecen y se desarrollan las flores más preciosas, sobresaliendo entre estas aquella, la del fragante *Torito.* Y el hijo de las montañas, el que cultiva con afan la ciencia de la Estética, aquí en la ciudad, entre otras cosas, se acordó de la flor deliciosa de las montañas y las rocas é hizo que le trajeran una planta del *Torito,* la cultivó con esmero, y á pesar de no haberla puesto en todas las condiciones de calor, exposicion, etc., un dia de estos tuvo el inmenso placer de que la flor de gratos é infantiles recuerdos desplegara sus perfumados pétalos, y entonces su alegría fué grande, y tanto más cuanto que otras personas del Sur habian mandado traer esta preciosa planta y nunca habian tenido la satisfaccion de ver en las macetas de sus corredores la hermosa flor del *Torito;* mi amigo sí tuvo esta satisfaccion, y todo el mundo sabe que el placer es expansivo, y que, cuando se experimenta ese dulce sentimiento, se desea con vehemencia comunicarlo á sus amigos: el Sr. Altamirano, cediendo á esta ley de la naturaleza, llamó á sus más íntimos amigos, y entre ellos el que esto escribe, para que participásemos de su alegría y respirásemos el suave é indefinible aroma del *Torito ó Anguloa Clowesii* de Guerrero, cuyos sépalos, como los pétalos, son de color amarillo suave, pero hermoso, de ese amarillo que era la predileccion de Goëthe, y el color sagrado en la antiquísima religion de la India.

Por lo poco que antecede, se puede asegurar, y cualquiera lo puede comprender, que la familia de las Orquídeas es una de las más interesantes bajo cualquier aspecto que se la considere, y en particular para nosotros, que vivimos bajo los trópicos, en donde nacen espontáneamente especies las más variadas y hermosas; y esta familia es más interesante todavía para nosotros porque podemos gozar de los placeres que proporcionan las plantas de ornato, reuniendo todas las especies de nuestro suelo, cuyo trabajo no solo será un recreo para cualquiera que lo empren-

da, sino que por añadidura suministrará un contingente para la ciencia y le será muy productivo, pues no cabe duda que las plantas de esta familia gozan de grande estimacion entre propios y extraños, pero especialmente entre los botánicos y aun los simples amadores, de cuyo aserto da la más completa idea lo que se dice en "Los Cuadros de la Naturaleza" de Humboldt, en donde se leen estas palabras: "El gusto por estas plantas (las Orquídeas), admirables por sus flores, ha hecho tales progresos, que el número de especies cultivado por los hermanos Loddiges el año de 1848, era valuado en número de 2,360."

Esta cifra es elocuente, y es una prueba de que, entre nosotros, el que emprenda, como antes se ha dicho, una coleccion de nuestras bellísimas Orquídeas, adquirirá fama y dinero.

G. Mendoza.

Memoria que el que suscribe dirige á la Sociedad de Geografía y Estadística de la República, acerca del meteoro aéreo observado en esta ciudad el 8 del corriente.

Las lluvias extraordinarias que desde el 10 de Junio último se han notado en casi todo el Estado y en otros puntos del país, despues de hacer desbordar los rios, como vimos con el Atoyac que corre á las orillas de esta capital, causando notables perjuicios á los habitantes de los pueblos situados en sus márgenes, prepararon sin duda el curioso fenómeno que voy á describir.

El miércoles 8 de Julio por la tarde se sentia un calor como el que ordinariamente se nota en esta estacion. El cielo se presentaba, á eso de las cuatro de la tarde, con alguna claridad, cuando como por encanto se cargó de negros nubarrones, que anunciaban la proximidad de la lluvia. En el centro de estos apareció la magnífica tromba que representa el dibujo que formé con la

mayor fidelidad, y el cual tengo el gusto de adjuntar á la presente. Esa tromba representaba una culebra con la cabeza hácia la tierra, y la cola hácia arriba; su figura era espiral, y su color, claro y limpio como el cristal, resaltaba por la oscuridad del fondo. Al principio tenia una posicion oblícua, formando un ángulo con el horizonte como de 160°, teniendo su extremidad superior al Este; despues se presentó casi verticalmente, como se ve en mi dibujo, siendo sus dimensiones las siguientes: 128 metros de longitud A. D. B.; 60 metros de latitud en su base A. B., y en la única protuberancia C., próxima á la base, 13 metros, contando en su menor anchura 2 metros.

La parte superior, formada de unas como nubecillas, separadas del resto por una línea casi horizontal, oscilaba de Oriente á Poniente.

Por último, se fijó en el espacio comprendido entre el Atoyac y la garita Xoxo al S., 4° al S. O. de esta ciudad y á la distancia de 1,850 metros, sin que la acompañara viento, lluvia ó tempestad que alterase la formidable tranquilidad de este curioso fenómeno.

Así permaneció desde la hora dicha (las cuatro de la tarde) hasta las cinco menos siete minutos en que se disipó, con no poca satisfaccion de los que se habian amedrentado con su presencia, que juzgaban como siniestra.

Oaxaca, 8 de Julio de 1874.

LUCAS VILLAFAÑE.





LOS NAVEGANTES INDÍGENAS

EN LA

ÉPOCA DE LA CONQUISTA.

LA configuracion de las costas del Viejo Mundo es muy favorable al desarrollo de la náutica. Al ver la multitud de islas separadas de la masa continental por las irrupciones del Océano en los valles, ó á consecuencia de otros fenómenos ya determinados por el estudio de la geología, en épocas en que esas porciones de tierra estaban pobladas de hombres, fácilmente se aventura la idea de que en ellas se mecieron las cunas de los primeros navegantes. Las condiciones del Nuevo Mundo son muy distintas; la extension de sus costas es muy considerable; pero estas, en general, presentan, ó líneas rectas ó curvas prolongadas. Las pequeñas penínsulas, las ensenadas profundas, los fiords, las islas cercanas ó visibles á los habitantes de las costas, no se encuentran sino en señaladas y reducidas comarcas. Esas circunstancias físicas, á la par que la esterilidad de las costas, son las que, excitando la curiosidad y la codicia del hombre, aguzan su ingenio y le conducen á emprender esa lucha temeraria con las olas, que apenas es concebible en un espíritu sano, por valeroso que se le suponga. Pero donde la naturaleza no concurre á promover el arte de navegar, presentando y facilitando la ocasion de hacer los primeros ensayos, ni hay ni puede haber abundancia de marineros; porque solo la esperanza de llegar á otra tierra puede inducir al hombre á desafiar las iras de la mar, y porque esa primera experiencia requiere, como dice el poeta, un ánimo extraordinario en las personas que la ejecutan:

«Illi robur et æs triplex
Circa pectus erat, qui fragilem truci
Commisit pelago ratem
Primus.........................» [1]

1 Horat. Carm. III.

Las costas de México carecen, en su mayor parte, de las condiciones que pueden alentar el arte de la navegacion. La península de Yucatan en el mar Atlántico, la de California en el Pacífico, y las islas vecinas á esas prolongaciones del Continente, son los únicos accidentes que interrumpen la uniformidad del dilatado periplus mexicano. El litoral del Golfo, es cierto, está bien provisto de lagunas y de isletas cercanas; pero estas son estériles é inhabitables, y aquellas nunca han sido causa promovedora de la navegacion, sino en las débiles proporciones del barqueo. Los exploradores españoles notaron la escasez y aun la falta absoluta de navegantes en largos tramos de las costas de la América occidental; pero no así en las del Oriente, sobre todo en las de Yucatan y Venezuela. En los mares que separan la península yucateca de la Tierra de Honduras, fué donde encontró Colon la primera nave americana, de una capacidad y circunstancias superiores á las de las frágiles canoas que hasta entonces habia visto entre los insulares de las Antillas. Las Casas nos ha trasmitido la descripcion de esa nave, y de sus palabras se deduce que podia competir en tamaño con las que en aquella época tenian el nombre de bergantines.[1] "Habiendo saltado en esta isla de los Guanajos ó Guanaja, llegó una canoa llena de indios, tan luenga como una galera, y de ocho piés de ancho; venia cargada de mercaderías del Occidente, y debia ser, cierto, de tierra de Yucatan, porque está cerca de allí, obra de treinta leguas ó poco más; traian en medio de la canoa un toldo de esteras hechas de palma, que en la Nueva España llaman petates, dentro y debajo del cual venian sus mujeres y hijos y hacendejas y mercaderías, sin que agua del cielo ni de la mar les pudiese mojar cosa...... Venian en la canoa hasta veinticinco hombres, y no se osaron defender ni huir viendo las barcas de los cristianos, y así los trujeron en su canoa á la nao del Almirante......"[2]

1 Los buques á que los historiadores de América daban el nombre de navíos no sufrian á bordo más de sesenta á setenta hombres, dice el académico D. José de la Revilla en una nota á la pág. 450 de la Historia de la Conquista de México, por Solís (edic. de Baudry), Paris 1858. Véase tambien lo que á ese respecto dice el General Mora y Villamil en un artículo publicado en el Boletin de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, tomo IX, pág. 306.

2 Las Casas, Historia de las Indias, lib. II, cap. XX.

Esa canoa, ó más bien galera, y la balsa peruana que Pizarro apresó en Tumbez, son las embarcaciones de que hacen una mencion señalada los primeros cronistas. No consta en la prolija relacion de Las Casas que la nave yucateca tuviera ó no tuviera velámen; pero sí quedó anotado que la balsa peruana llevaba una vela y que tenia además un timon ó remo adaptado para surtir los efectos de este interesante instrumento. La escasez de noticias há hecho decir á un escritor moderno, [1] justamente celebrado por sus trabajos históricos, que la balsa peruana fué la única embarcacion encontrada por los descubridores, que llevase esas insignias de adelanto en el arte de navegar. El uso de las velas, antiquísimo entre los pueblos asiáticos y europeos, es verdad que no era extensamente conocido en América; pero hay constancias fidedignas de que los yucatecos, lo mismo que los peruanos, [2] las empleaban con bastante frecuencia. En el capítulo II de la Historia verdadera de la Conquista de Nueva España, por Bernal Diaz del Castillo, puede leerse lo siguiente: "una mañana, que fueron 4 de Marzo (1517), vimos venir cinco canoas grandes llenas de indios, naturales de aquella poblacion (el llamado Gran Cairo), y venian *á remo y vela.* Son canoas hechas á manera de artesas, y son grandes, de maderos gruesos y cavadas por dentro, y está hueco, y todas son de un madero macizo, y hay muchas dellas en que caben en pié cuarenta y cinco indios." La carta que la justicia y regimiento de la Villa Rica de la Veracruz dirigió á la Reina Doña Juana y al Emperador Cárlos V, su hijo, al dar cuenta del rescate de Gerónimo de Aguilar, dice así: "el capitan (Cortés) mandó desembarcar (en Santa Cruz Cozumel) la otra gente de la armada, y á otro dia, á medio dia, *vieron una canoa á la vela* hácia la dicha isla: llegada donde nosotros estábamos, vimos cómo venia en ella uno de los españoles cautivos, que se llamó Gerónimo de Aguilar." En otro capítulo (en el VIII) dice el soldado cronista: "vimos un pueblo (Acuzamil), y allí cerca un buen surgidero y bien limpio de arrecifes, y saltamos en tierra con el capitan Juan de Grijalva, buena copia de soldados, y los natu-

1 PRESCOTT, Conquest of Peru I. 65.

2 Las Casas (lib. III, cap. XLII) menciona que el quibio (cacique del Darien) Tubamaná dió noticia á los españoles de ciertas balsas en que navegaban los peruanos con remos y con velas.

rales de aquel pueblo se fueron huyendo desque vieron venir los navíos á la vela, porque jamas habian visto tal." Esta reflexion de Bernal Diaz se refiere sin duda á los navíos, es decir, al tamaño y figura de ellos, y no á la circunstancia de que iban á la vela, puesto que antes ha hecho constar que este apéndice no era desconocido de los yucatecos. Por último, en el capítulo CLXXVIII, dice el mismo Diaz: "y el Gonzalo de Sandoval fué con los seis soldados y tres indios por guías, que para ello llevaba de aquel pueblo de Oculiztli, é yendo por la costa del Norte, vió que venia por la mar una canoa *á remo y á la vela*, y se escondió de dia en un monte, porque vieron venir la canoa con los indios mercaderes y venia costa á costa, y traia mercaderías de sal y de maíz, é iban á entrar en el rio grande del Golfo Dulce." Aunque de menor calidad, por no haber sido testigo de vista, no es menos importante lo que dice Oviedo en su Historia general de las Indias (lib. XVII, cap. XVII), pues las noticias de este cronista reconocen su orígen en las primeras fuentes: "é hizo el capitan (Grijalva)—dice el erudito alcaide,—llamar á este puerto el puerto de Términos, porque dixo el piloto que estaba entre ambas islas, é allí se tomó agua en unos xagueyes; é avia en aquesta tierra mucha caça de liebres, y es tierra muy hermosa é viciosa, y en tanto que allí estovieron los chriptianos tomando agua, vieron canoas cada dia atravesar con gente *á la vela*, que pasaban á la otra tierra de Isla Rica ó Yucatan."

Es muy probable que la nacion huaxteca, ó cuexteca, conociera tambien el uso de las velas, pues aunque no hay constancia escrita acerca de ello, se sabe que era un pueblo marinero cuyas excursiones, segun opinan algunos investigadores, pueden haberse extendido hasta las Antillas, principalmente á Cuba, viaje demasiado largo para hacerlo al remo. [1] El Padre Sahagun, cuya autoridad es tan elevada en materia de indios, dice en el párrafo octavo del capítulo XXIX del libro décimo de su historia: "que la causa porque les pusieron (á los huastecas) nombre de Panoaya es, que dizque los primeros pobladores que vinieron á poblar á esta tierra de México, que se llama ahora India Occidental, llegaron á aquel puerto (Panotlan ó Pánuco) con navíos, con que

1 Transactions of the American Ethnological Society. Vol. III, 1, pág. 220.

pasaron aquella mar." Allí tambien, si hemos de dar crédito á la mitología, aportó el célebre caudillo Quetzalcohuatl, venido por mar en compañía de "grandes artífices de cualquier arte,"[1] y aunque no es objeto del presente artículo inclinar la mente del que lo lea á la grave cuestion de la presencia de ciertos europeos en las costas del Golfo mexicano en épocas anteriores al primer viaje de Colon, no creemos inútil observar que el corte de la piragua huaxteca recuerda la de las embarcaciones de los países setentrionales por su elevada proa, y que esto indica un adelanto notable en la construccion naval; las canoas yucatecas tenian la figura de artesas, segun recuerda Bernal Diaz (cap. II). Sin embargo, en vista del dibujo número 4, de la lámina 50 de la obra de John L. Stephens "Incidents of Travels in Yucatan," que reproduce una pintura encontrada en Chichen Itzá, no puede caber duda de que la forma huaxteca fué tambien la forma de las embarcaciones de Yucatan. La afinidad de ambos pueblos es bien conocida del estudiante de filología americana. En la costa de la Huaxteca, en dos ocasiones distintas, fueron atacados los navíos de los exploradores españoles con una intrepidez que manifiesta la gran confianza que los huaxtecas tenian en su habilidad como marinos. "Más adelante," dice el capellan de Grijalva en su Itinerario, "encontramos otra gente más fiera; y como vieron los navíos salieron doce canoas de indios de un gran pueblo, que visto desde el mar no parecia menos que Sevilla, así en las casas de piedra como en sus torres y en su grandeza. Estos indios salieron contra nosotros con muchas flechas y arcos, *y derechamente viniéron á atacarnos*, con intencion de hacernos prisioneros, por creerse bastantes para ello; mas como llegaron y vieron que los navíos eran tan grandes, se alejaron y comenzaron á tirarnos flechas."[2] La relacion del mismo suceso hecha por Bernal Diaz[3] es quizá más exacta...... "Llegamos á un rio grande, que le pusimos por nombre Rio de Canoas, y allí enfrente de la boca dél surgimos; y estando surtos todos tres navíos, y estando algo descuidados, vinieron por el rio diez y seis canoas muy gran-

1 Torquemada, Monarchia Indiana, lib. 3º, cap. VII.

2 Itinerario de la Armada del Rey Católico á la isla de Yucatan, en la India, el año 1518.

3 Historia verdadera, cap. XVI.

des, llenas de indios de guerra, con arcos, y flechas y lanzas, y vánse derechos al navío más pequeño, del cual era capitan Alonso de Ávila y estaba más llegado á tierra; y dándole una rociada de flechas que hirieron á dos soldados, echaron mano al navío, como que lo querian llevar, y aun cortaron una amarra." Otro tanto aconteció en el rio de Tampico con la armada que envió Garay á la conquista de Pánuco, la cual fué destruida completamente por los huaxtecas, exceptuando el navío en que escapó Camargo con los *Panzaverdetes*, y el navío de refuerzos que allí arribó despues, al mando del capitan Diaz de Aux.[1]

Los aztecas y demas pueblos del interior de Anáhuac estaban demasiado lejos del mar para adquirir los hábitos marineros y ser diestros en el arte de la navegacion. "Aunque llevaron sus conquistas á las playas del Golfo y del Pacífico," dice un escritor moderno,[2] "no tenian relaciones algunas con pueblos ultramarinos; su navegacion se hallaba en estado muy imperfecto; algunas canoas *(acalli)*, solian desprenderse de las costas para ir á las islillas adyacentes, desiertas, ó pobladas por súbditos del imperio, y otras, sin separarse mucho, se dedicaban á la pesca, á la saca de perlas, ó á una especie de comercio de cabotaje en escala muy reducida." La lengua mexicana tiene algunas voces que meramente indican un conocimiento pasajero del mar y de aquellos accidentes y objetos que le son conexos. Sahagun[3] registra las siguientes palabras: mar, *hueyatl;* alta mar, *huey ahuecatlan;* nave, *tiamicacalli, acalli;* navegar, *acalpatyotya;* remero, *acallanelo;* playa del mar, *hueyatentli;* embarcadero, *acaltecoyan;* puerto, *acalquixoayan;* naufragio, *acallapanilixtli;* isla, *tlalhuactli;* istmo, *intlalli;* pescar, *michaxiliztli;* pescar con red, *tlamatlahuiliztli;* red para pescar, *michmatlatl;* pescador, *michtetl;* pez, *michin;* cangrejo, *atecuicitli;* concha, *tapachtli.* En la mitología azteca no figuran divinidades con el exclusivo carácter de marinas, pues aunque Tlaloc aparece como dios de las aguas, á diferencia del Poseidon de los griegos, residia en las cumbres de los montes y no en el seno del mar. Era más bien el dios de la llu-

1 Historia verdadera, cap. CXXXIII y cap. CLVIII.

2 Carbajal, Discurso sobre la legislacion de los antiguos mexicanos, páginas 42 y 43.

3 Biondelli (Sahagun), Glossarium Latino-Aztecum.

via. Mendieta [1] alude á la existencia de varios dioses congregados en un sitio nombrado Tlalocan, pero no menciona las condiciones de esa habitacion. La diosa Chalchihuitlycue, era, segun Torquemada, [2] una divinidad semejante á la Venilia de los romanos: "otros indios tuvieron otra diosa, llamada Chalchihuitlycue; y entre otros nombres de efectos que le daban, uno era Apoçonallotl, ó Acuecueyotl, que quiere decir la onda, y hinchazon de las aguas, que es lo mismo que Venilia; pero la diferencia de las unas Naciones á las otras, en la estimacion de estas Diosas, es, que como estos indios no sintieron tan groseramente la divinidad, que huviesen de tratar casamientos, en Dioses y Diosas, no la hicieron muger á Tlaloc, sino compañera suia. [3] Otros muchos nombres dieron estos indios á esta Diosa; pero el de Chalchihuitlycue era el más comun y usado, que quiere decir Nahuas, ó Faldellin de las aguas, entre verdes y açules, por los visos que hacen açules y verdes, los quales visos parece que çiñe aquel movimiento y tumbo que hace la ola; y por esto la llamaron Faldellin de las aguas, entre verdes y açules. Que sea esto así se prueba, porque la ciudad de Tlaxcalla es llamada Chalchiuhapan por una Fuentecilla pequeña que tiene detrás las Casas Reales, ó como otros dicen, dentro del cercado de la Huerta de el Convento de los Frailes Menores, que tienen la doctrina de la dicha Ciudad á su cargo, cuias aguas hacen visos verdes y açules, á manera de unas piedras, que llaman estos indios Chalchihuites, de donde se denomina la Fuente y el pueblo del lugar de aquellas aguas. Este nombre no es comun, pero úsanlo los naturales, en especial para nombrar aquel lugar y asiento de Fuente. A esta Diosa tenian en grande reverencia, y la edificaban templos por el temor grande que le tenian, por raçon de los muchos que morian ahogados y desastradamente en las aguas. Llamábanla Atlacamani, como quien dice Tempestuosa, y Alborotadora y Ahuic, y Ayauh, por-

1 Historia Eclesiástica Indiana, lib. II, cap. XIV.

2 Monarchia Indiana, lib. 6º, cap. XXIII.

3 Torquemada supone que Venilia era mujer legítima de Neptuno, lo cual no es exacto: ocupaba respecto de este dios de la mitología romana, el mismo lugar que Chalchihuitlycue respecto de Tlaloc. (Wollmer's Mithologie.)—En otro diccionario de mitología encontramos lo siguiente: Venilia, a Roman divinity connected with the winds and the sea. Virgil and Ovid describe her as a nymph, sister of. Amata, and the wife of Faunus.

que se mueve á diversas partes, y Xixiquipilihui, porque sus olas suben y bajan, y hacen diversos movimientos. Si huviéramos de seguir el parecer antiguo en todos estos nombres, que son efectos de las aguas, dijéramos ser todos ellos Diosas distintas, y siguiéramos un error mui conocido......" Boturini [1] tambien registra esta diosa, y nos ha comunicado las siguientes noticias: "Chalchiucueitl, décima deidad, cuarto carácter de la cronología indiana y geroglífico del agua, asimismo figura de su elemento correspondiente, que nuestros indios metafóricamente llaman la de la saya de piedras preciosas. Halláronla, á mi entender, primeramente en los llanos entre cañaverales, pues para demostrarla la simbolizan con unas cañas de las que nacen en lugares húmedos, tomando, segun figura retórica, el efecto por la causa; y así, en el mapa del calendario ritual, ví pintada su efigie con charcos grandes á los piés, y acompañada de muchos triunfos, los que dejaré enteramente interpretados en la historia general. Festejábanla los pescadores en particular, y otros que trataban por agua sus comercios, levantándole estatuas, que llevaban en público con grandes bailes y regocijos; y los señores, en ocasion de casarse, la dedicaban con grandes ceremonias sus connubios, y era deidad muy respetada de los indios por la conexion que tenia con los ritos divinos y con las humanas necesidades....." El recuerdo de las divinidades acuáticas no se ha perdido por completo, pues, segun Sartorius, [2] á quien el trato íntimo con los indígenas de Huatusco y otros lugares dió ocasion de conocer muchas de sus tradiciones y creencias supersticiosas, los indios temen cierto espíritu maligno que habita en los charcos y lagunas, y tambien creen que en los rios profundos, cuya corriente es muy lenta, y á cuyas orillas crecen cañaverales, habita una hermosa jóven llamada Atlachana, la cual, durante el crepúsculo, aparece embarcada en una concha de varios colores, canta con una voz dulcísima, que atrae á los que se acercan al rio, y les impulsa á precipitarse en la hondura.

El recuerdo más antiguo que se tiene del arte de la navegacion entre los aztecas, es el paso de un estrecho de mar "en unos bar-

1 Idea de una nueva historia general de la América setentrional, § III, capítulo 16.
2 Mexiko und die Mexikaner, XII, p. 113.

cos de plataforma, llamados *acalles*, esto es, *casas de agua*," [1] tal como se representa en uno de sus mapas itinerarios. [2] Muñoz Camargo, que obtuvo sus noticias de los hombres más ancianos y entendidos de Tlaxcala, refiriéndose á ese paso del estrecho ó brazo de mar, dice que los tarascos usaron en esa ocasion "de troncos de árboles y de balsas," [3] y no menciona la existencia de acalles ó canoas. Eran estas, como las de las Antillas, formadas de un solo tronco de árbol ahuecado por medio del fuego y con los instrumentos de piedra que empleaban para labrar las maderas, y tenian generalmente dos proas algo levantadas. Los árboles que de preferencia se empleaban para hacer canoas, eran el nacaztli, el cedro y aquellos que, siendo corpulentos, eran al mismo tiempo ligeros y fáciles de flotar. Las pinturas mexicanas en que se ven figuras de hombres embarcados, las representan con remos ó paletas en las manos, y no sabemos que exista pintura alguna en que aparezca una canoa á la vela. Que el uso de las velas les era prácticamente desconocido nos lo hace saber el cronista repetidamente citado, en el capítulo de su historia en que, refiriéndose al interes y curiosidad manifestados por Montezuma al ver los bergantines que Cortés hizo construir poco despues de su primera entrada en Tenochtitlan, se expresa de esta manera: "como los dos bergantines fueron acabados de hacer y echados al agua, y puestos y aderezados con sus jarcias y mástiles, con sus banderas reales é imperiales, y apercibidos de hombres de la mar para los marear, fueron en ellos al remo y vela, y eran muy buenos veleros. Y como Montezuma lo supo, dijo á Cortés que queria ir á caza en la laguna á un peñol, que estaba acotado, que no osaban entrar en él á montear por muy principales que fuesen so pena de muerte. Y Cortés le dijo que fuese mucho en buena hora, y que mirase lo que de antes le habia dicho, cuando fué á sus ídolos, que no era más su vida de re-

1 Boturini, Idea etc., § XVII.

2 I. R. Gondra, explicacion de las láminas pertenecientes á la Historia antigua de México y á la de su conquista, agregadas á la edicion mexicana de la de W. H. Prescott. México, 1866, pág. 23, lám. 1ª del Viaje de los Aztecas desde Aztlan.

3 Fragmentos de Historia mexicana. Tlaxcala, 1870, pág. 6. Camargo pone en duda (pág. 8) el paso del estrecho, y dice que algunos creen que el tal estrecho fué el rio de Toluca. (Rio Hondo de Lerma?)

volver alguna cosa, y que en aquellos bergantines iria, que era mejor navegacion ir en ellos que en sus canoas y piraguas, por grandes que sean. Y el Montezuma se holgó dé ir en el bergantin más velero, y metió consigo muchos señores y principales, y el otro bergantin fué lleno de caciques y un hijo de Montezuma, y apercibió sus monteros que fuesen en canoas y piraguas. Cortés mandó á Juan Velazquez de Leon (que era capitan de la guarda), y á Pedro de Alvarado, y á Cristóbal de Oli, fuesen con él, y Alonso de Ávila, con doscientos soldados, que llevasen gran advertencia del cargo que les daba y mirasen por el gran Montezuma. Y como todos estos capitanes que hé nombrado eran de sangre en el ojo, metieron todos los soldados que he dicho y cuatro tiros de bronce con toda la pólvora que habia, con nuestros artilleros, que se decian Mesa y Arvenga, y se hizo un toldo muy emparamentado, segun el tiempo; y como en aquella sazon hizo el viento muy fresco y los marineros se holgaban de contentar y agradar al Montezuma, mareaban las velas de arte que iban volando, y las canoas en que iban sus monteros y principales quedaban atrás, por muchos remeros que llevaban. Holgábase el Montezuma, y *decia que era gran maestría la de las velas y remo todo junto......*"[1]

Esta primera exhibicion del uso de las velas no fué aprovechada por los mexicanos, pues vemos que durante el asedio de Tenochtitlan nunca intentaron adaptarlas á sus canoas, no obstante que poseian gran número de estas, y que las empleaban con frecuencia en llevar avisos á la tierra firme y en trasportar víveres y municiones para continuar la defensa.

Los tarascos, poseedores del gran lago de Chapala y de otras porciones de agua bastante considerables, tenian canoas para pasar á las islas que culminan en el centro de aquellos lagos; pero esas embarcaciones eran pequeñas, y teniendo cuenta de las dificultades que encontró Don Nuño de Guzman en su primera entrada, parece que no eran muy numerosas ni fáciles de construir, acaso por falta de árboles corpulentos.[2] Los otros pueblos que habitan en el interior de México carecian de aguas navegables, y solamente entre las tribus salvajes de las costas de Sonora y

1 Historia verdadera, cap. XCIX.
2 Mota Padilla, Conquista de la Nueva Galicia, cap. IV, 4.

California, cuya subsistencia dependia de la caza y de la pesca, fué donde se encontraron rudimentos del arte de navegar, principalmente entre los Seris. Clavijero, que con tan buenos datos escribió la historia de la Baja California, al tratar de las ocupaciones de aquellos indígenas (§ XXI), dice así: "La pesca se hace de dos maneras: ó con redes en los remansos de la marea, ó con horquillas en alta mar. Para pescar de este segundo modo, no usan de otra embarcacion que de una simple balsa, compuesta de tres, cinco ó siete leños clavados con estacas y bien atados, de los cuales el de en medio, que sobresale por ser más largo, sirve de proa. La madera de que se hacen estas balsas, por ser más ligera, es la del corcho. En cada una de ellas se colocan, segun su tamaño, dos ó tres hombres, y se alejan cuatro ó cinco millas de la costa, sin temor á las elevadas olas del mar Pacífico." El teniente de la marina inglesa, R. W. Hardy, que visitó las costas del mar de Cortés y la entrada del Rio Colorado en 1826, refiere lo siguiente: "en el canal peligroso de San Miguel" (entre el continente y la isla de ese nombre) "observé que habia quince ó veinte canoas, hechas de tres haces de otates largos atados juntos, que terminaban en puntas á proa y popa. La ligereza natural de esas cañas permite que soporten fácilmente el peso de un indio, aunque el agua penetra por todas partes. Las que estaban cargadas aparecian sumidas en el centro hasta casi el nivel del agua; pero la proa y la popa se elevaban cosa de seis ú ocho pulgadas." [1]

Las noticias que anteceden servirán para formar una idea del estado primitivo del arte de navegar entre los pueblos que habitaban el territorio de la actual República mexicana en la época de su descubrimiento, y tal vez alentarán en el espíritu del que las lea el deseo de completarlas ó de corregir los errores que contengan.

México, 7 de Noviembre de 1877.

A. Nuñez Ortega.

1 Travels in the interior of Mexico in 1825-1828 by Lieut. R. W. Hardy. London (1829), pág. 291.

NOTICIAS ESTADÍSTICAS

DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

POR EL SEÑOR SOCIO

D. FRANCISCO MACIAS VALADEZ

Secretario de la Junta auxiliar del mismo Estado.

SEÑORES SOCIOS:

Obsequiando lo dispuesto en otra sesion sobre que comparara el censo de 1794 con los últimos datos estadísticos que demuestran la actual poblacion del Estado, paso á hacer las siguientes observaciones. Es un hecho el aumento de la poblacion, como lo demuestran las cifras que adelante aparecen, tomadas de las Memorias que en los respectivos años de 1829, 1849 y 1869 presentaron los gobernadores de esas épocas á la Legislatura del Estado. Por esas cifras no podemos establecer la ley que sigue la poblacion en su aumento, porque desde el año de 1810 hasta la fecha, han mediado circunstancias extraordinarias que han disminuido la poblacion: tales han sido las guerras civiles y extranjeras y las epidemias, que de un golpe, digámoslo así, han arrebatado millares de existencias. Si tales circunstancias no hubieran acontecido, la poblacion actual del Estado indudablemente seria mayor, y podria sentarse con alguna probabilidad la progresion con que se verifica el aumento. Como los datos que presento son oficiales, deben juzgarse los más exactos, aunque en ellos mismos se expresa que hay grandes omisiones.

A fin de hacer palpable á primera vista el progreso de la poblacion, presento la tabla siguiente:

Poblacion del Estado de San Luis Potosí en 1794...	168,002	habitantes.
Idem en 1829..................................	297,593	„
Idem en 1831..................................	310,196	„
Idem en 1849..................................	367,320	„
Idem en 1869..................................	476,500	„
Diferencia entre la primera y última época........	308,498	„

Con lo expuesto juzgo obsequiado el acuerdo de esta Junta, advirtiendo que no traigo los cálculos hasta el presente año porque el censo de 1869 es el últimamente publicado.

San Luis Potosí, Junio 17 de 1874.—*Francisco Macías Valadez.*

Es copia. San Luis Potosí, Julio 8 de 1874.—*Francisco Macías Valadez*, secretario.

Señores socios.—Hacia tiempo que deseaba encontrar un dato auténtico, y por lo mismo fidedigno, que manifestase la poblacion que en tiempos de la dominacion española tuviera el territorio que hoy constituye el del Estado de San Luis Potosí. Mis investigaciones habian sido infructuosas, mas afortunadamente he encontrado el objeto que deseaba. En el archivo de la Secretaría de Gobierno se me manifestó un expediente, formado en el siglo anterior con el objeto de proporcionar noticias al autor de la *Gaceta* que se publicaba en México, á fin de que formara la Guía política, militar y eclesiástica.

De todos los datos contenidos en el expediente he formado el censo que presento y que nos demuestra la poblacion que nuestro Estado tenia en fines del siglo pasado. En vista de los datos encontrados, he dado al censo la forma y distribucion en que lo presento, y he hecho las sumas y resúmen que allí se ven para que á primera ojeada se conozca el estado social de la poblacion. A grandes consideraciones se presta ese censo, formado por el Intendente Dr. D. Bruno Diaz de Salcedo; pero las creo ajenas de este lugar, limitándome á indicar que para lo sucesivo tendremos ya un punto cierto de partida y comparacion para conocer la ley en virtud de la cual se verifica el aumento de la poblacion. Si en los demas Estados se encontrara la poblacion que tenian en ese año, se habria conseguido un dato estadístico de inapreciable valor.

El trabajo que presento es oficial en cuanto á las cifras y sumas parciales y por lo mismo digno de crédito.

Digno de las labores de nuestra Sociedad seria el sacar de los archivos, antes que se pierdan, documentos como los que he tenido la honra de presentar referentes á la estadística antigua, coleccionándolos y dándoles forma, sin alterar su esencia, como lo he hecho en el adjunto censo. Así proporcionariamos al esta-

dista y al historiador elementos con que mañana pudieran reseñar el estado social y político de la antigua colonia española.

Es un hecho desgraciadamente cierto, que los documentos antiguos desaparecen dia á dia de nuestros archivos, yendo al extranjero donde sirven para darles fama á escritores europeos que en sus obras nos vienen diciendo lo que hemos sido, y esto con gran sorpresa de nosotros mismos. Así, trabaja por la honra y gloria de nuestro país, quien lo da á conocer en su historia antigua. Deseando conocer la ley que ha seguido el progreso de la poblacion, he recopilado una porcion de censos del Estado, pero todos correspondientes al presente siglo y con posterioridad á la independencia de la nacion; así, grande fué mi sorpresa al encontrar pormenores que creia imposible existieran. Tan luego como los examiné me propuse darles una forma clara y sencilla, y presentarlos á esta Sociedad, guardian fiel de tan precioso depósito. Grato me es, por lo mismo, el presentarle como una débil muestra de aprecio, el trabajo que emprendí al formar el referido censo en la forma y con las explicaciones que contiene; trabajo que espero se dignará admitir y perdonarme el atrevimiento que he tenido al dedicárselo.

San Luis Potosí, Abril 16 de 1874.—*Francisco Macías Valadez.*

Es copia. San Luis Potosí, Julio 8 de 1874.—*Francisco Macías Valadez*, secretario.

CENSO de la poblacion de la antigua provincia de San Luis Potosí, hoy Estado del mismo nombre, en Noviembre de 1794, formado por el que suscribe, segun datos existentes en la Secretaría del Gobierno del Estado.

PARTIDOS.	Clérigos.	Religiosos.	ESPAÑOLES.		INDIOS.		CASTAS.		TOTAL.		TOTALES.
			Hombres.	Mujeres.	Hombres.	Mujeres.	Hombres.	Mujeres.	Hombres.	Mujeres.	
San Luis Potosí	27	65	2,714	2,858	9,005	9,435	6,250	6,098	18,061	18,391	36,452
Villa de Valles	4	19	1,349	1,200	12,582	11,988	2,198	2,041	16,152	15,229	31,381
Charcas	12	13	4,074	4,124	5,085	4,775	8,373	8,919	17,557	17,818	35,375
Venado	5	1	215	230	2,883	3,112	1,657	1,488	4,761	4,830	9,591
Salinas	1	0	222	212	595	593	429	390	1,247	1,195	2,442
Guadalcázar	10	2	1,285	1,322	2,106	2,270	4,365	4,446	7,768	8,038	15,806
Rioverde	1	7	1,261	754	2,723	1,676	4,146	2,562	8,138	4,992	13,130
Santa María del Rio	18	0	1,558	2,373	4,554	5,195	5,185	4,932	11,315	12,500	23,815
	78	107	12,678	13,073	39,533	39,044	32,603	30,876	84,999	82,993	167,992

RESUMEN.

Españoles, no incluidos los clérigos y religiosos	25,751
Indios	78,577
Castas	63,479
Suman	167,807

San Luis Potosí, Abril 13 de 1874.—*Francisco Macías Valadez.*

Es copia. San Luis Potosí, Julio 8 de 1874.—*Francisco Macías Valadez*, secretario.

CARTA DEL SEÑOR SOCIO

E. B. DE BOGUSLAWSKI

AL SECRETARIO PRIMERO DE LA SOCIEDAD.

México, Octubre 10 de 1874.

MUY ESTIMADO SEÑOR MIO:

En los impresos alemanes que vd. tuvo la bondad de enviarme para su revision, encontré dos materias que podrán tal vez merecer la atencion de esa Sociedad.

1. En las Noticias hidrográficas de Berlin, número 17 (Agosto 22), un artículo titulado "*La Expedicion de la Gacela.*"

I.

DE PLIMOUTH HASTA MADERA.

En este artículo se refieren minuciosamente los diferentes sondeos y las observaciones que se han hecho sobre la calidad del suelo del fondo del mar, los animales que se han recogido, dando una descripcion detallada de los aparatos que han servido para hacer estas observaciones. Habiendo encontrado en este tratado muchos términos técnicos que no puedo traducir, y creyendo tambien que aquella descripcion demasiado prolija podria causar fastidio, me limito á dar el siguiente relato sucinto del referido viaje.

El 21 de Junio, á las ocho de la mañana, la "Gacela" salió del puerto de *Kiel*, llegó el 28 del mismo mes á *Plymouth*, de donde salió en la noche del 3 al 4 de Julio, y ancló en la rada de *Tunchal*, en la isla de *Madera*, el 15 de Julio á las cuatro de la tarde. Durante la travesía de once dias de *Plymouth* hasta *Madera*, se han hecho en seis diferentes puntos sondeos y observaciones de la temperatura del mar, que han dado los siguientes resultados:

Num.	Fecha.		Lugar.		Profundidad.	Temperatura del agua, C°	
	1874		Latitud N.	Longitud O.	Metros.	En el fondo.	En la superficie.
1	Julio	5	47°24′	6°57′5	1460	6.7	17
2	„	7	44 30	11 43	4520	2.4	17.5
3	„	9	42 9.3	14 38	5254	2.5	19.2
4	„	11	38 48	17 19	4802	2.3	20.7
5	„	13	35 43	17 50	4751	2.7	21.5
6	„	14	33 52.3	17 36.8	3809	2.5	22

2. En un cuaderno de 53 páginas, titulado: "*Informe sobre telegrafía meteorológica y anuncio de tempestades,*" presentado al Congreso meteorológico de Viena por la Comision nombrada ad hoc en la Conferencia de Leipzig, publicado con acuerdo del Almirantazgo imperial, y redactado por el Dr. Jorge de Boguslawski, Berlin 1874, se encuentran, además del mismo informe, 28 contestaciones, á saber: de Halifax, Calcutta, Bombay, Berlin, Florencia, Lisboa, Lóndres (4); Copenhague, Toronto, Greenwich, Bermudas, Mauricio, Edimburgo, Cristiania, Dorpat, Emden, Silloth, San Petersburgo (2); Stokolmo, Liverpool, Buda-Pesth, Tiume (2), Manchester y Utrecht, dadas á las *seis* preguntas siguientes que fueron formuladas en aquella conferencia.

Pregunta primera.—¿Qué opina vd. respecto del efecto de las señales de tempestad que se han usado hasta ahora, fundándose ó en su propia experiencia ó en virtud de haber examinado los boletines americanos, ingleses y franceses?

Pregunta segunda.—¿Opina vd. que, además de las noticias del rumbo y de la fuerza del viento que está soplando ya, deberán comunicarse tambien las indicaciones del barómetro, para anunciar el viento que ha de venir?

¿A qué deberán referirse esas indicaciones?

A. ¿A la diferencia entre las observaciones en las diferentes estaciones?

B. ¿Al nivel del mar?

C. ¿Al estado normal medio de los respectivos lugares?

Pregunta tercera.—¿De qué manera tendrá que tomarse en consideracion la temperatura, el estado del higrómetro, etc.?

Pregunta cuarta.—Suponiéndose que cada director tomara en su distrito ó país las disposiciones más adecuadas, ¿qué reco-

mendaria vd. como el mínimo de lo que un director tendria que comunicar al director de otro distrito, ó que recibir de otro en cambio?

Pregunta quinta.—¿Opina vd. que el actual estado de nuestros conocimientos meteorológicos y del tiempo, justifica que demos profecías terminantes ó predicciones, en lugar de comunicaciones telegráficas sencillas de simples hechos, ó debe limitarse á meras indicaciones sobre el estado de la atmósfera en las regiones circunvecinas, de las cuales los que reciban los informes, tendrán que deducir sus propias reglas? Y en el último caso ¿débese indicar sencillamente el estado general por medio de unas señales visibles de lejos, añadiendo en el mismo lugar las comunicaciones detalladas de otros lugares?

Pregunta sexta.—¿Qué habrá de hacerse para que el estado del tiempo pueda hacerse conocer por medio de semáforos ó señales de los faros, á los buques que están pasando en el mar?

Siendo estos unos puntos muy interesantes, cuya resolucion es de suma importancia para toda la humanidad, me permito recomendar este trabajo á la atencion de esa Sociedad, advirtiendo que, para facilitar su conocimiento fuera de Alemania, se ha hecho de él ya una traduccion al inglés, con anuencia del Meteorological Committée de Lóndres, por el Director *Robert Scott.*

Soy de vd., señor Secretario, muy atento servidor.

E. B. de Boguslawski.

CORPORACIONES

CIENTÍFICAS Y LITERARIAS DEL EXTRANJERO

CON LAS QUE ESTÁ EN RELACION

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

Academias de Ciencias: de Berlin, Lisboa, Madrid, Munich, San Luis Missouri, San Petersburgo y Turin.

Academias: REAL DE CIENCIAS, DE LETRAS Y BELLAS ARTES de Bruselas, de Artes y Ciencias de Connecticut y de Ciencias Naturales de Minnesota.

Sociedades de Geografía: de Amsterdam, Anvers, Berlin, Bombay, Bruselas, Bucharest, Buda-Pest, Burdeos, El Cairo, Darmstadt, Dresde, Francfort, Génova, Ginebra, La Haya, Leipzig, Lóndres, Lyon, Madrid, Munich, Nueva-York, Paris, Roma, San Petersburgo, Viena, Wurtemberg é Italia.

Institutos: Histórico y Geográfico del Brasil, Real Geográfico y Etnográfico de las Indias Orientales, en La Haya, Meteorológico de Viena y Smithsoniano de Washington.

Sociedades: Asiática de Bombay, de Agricultura de Boston, de Artes y Ciencias de Boston, de Historia Natural de Boston, Real Asiática de la Gran Bretaña é Irlanda, de Anticuarios del Norte de Copenhague, de Ciencias de Edimburgo, Filosófica Americana de Filadelfia, de Física y de Historia Natural de Ginebra, Científico-Literaria de Guatemala, Médico-Quirúrgica de la Habana, Física y Económica de Koenigsberg, Oriental Alemana de Leipzig, Antropológica de Madrid, de Historia de Nueva-York, de Aclimatacion de Paris y de los Linceanos de Roma.

Universidades: de Atenas, Cristianía, Guatemala y Santiago Chile.

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística fué establecida por ley del Congreso de la Union, promulgada en 28 de Abril de 1851. Celebra sus sesiones todos los sábados, de seis á ocho de la noche, en el gran edificio situado en la calle de San Andrés núm. 11, y que se conoce con el nombre de Hospital de Terceros, donde tiene tambien su Biblioteca, Museo y Archivos.

El **Boletin** de la Sociedad de Geografia y Estadistica de la Republica Mexicana es el órgano de la Corporacion referida, y su coleccion forma ya diez y siete grandes volúmenes, con numerosas ilustraciones y cartas.

Se publicará cada mes una entrega de 64 páginas en 4º menor, de magnífico papel americano y bella impresion, y se acompañarán, cuando sea preciso, cartas geográficas litografiadas con esmero en esta ciudad, ó grabados que se mandarán hacer al extranjero.

El tomo, á fin de año, constará de 768 páginas.

Como esta publicacion es oficial y dirigida por la Sociedad de Geografía con el objeto de impulsar y propagar los conocimientos sobre todas las materias que pueden servir á la prosperidad de México, se dará sumamente barata, para que pueda ser adquirida por toda clase de personas.

PRECIOS DE SUSCRICION.

Por un año.. $6 00

No se admite suscricion por menos de un año, ni se venden números sueltos.

PUNTOS DE SUSCRICION.

Librería de Aguilar y Ortiz, 1ª de Santo Domingo núm. 5.
„ de Rosa y Bouret, San José el Real.
„ Madrileña, Portal del Aguila de Oro.

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

DE LA REPÚBLICA MEXICANA

TERCERA ÉPOCA

TOMO IV

CORRESPONDIENTE AL AÑO DE 1878.



Números 2 y 3.

MÉXICO
IMPRENTA DE FRANCISCO DIAZ DE LEON
[illegible]

1878

SUMARIO.

ACTAS

CORRESPONDIENTES Á LOS MESES DE ABRIL, MAYO Y JUNIO DE 1875.

Acta Numero 17.

México, Abril 24 de 1875.

Presidencia del C. Ramirez (Ignacio).

Asistieron los socios Alvarez José Justo, Balbontin, Batres, Baranda José María, Careaga, Cuatáparo, Govantes, Hammeken, Lobato, Mendoza Gumesindo, Manfred, Manero, Orozco y Berra, Orozco Ricardo, Prieto Manuel, Perez Gallardo, Rivera Cambas, Samson, Urquidi, Ward-Poole, Zárate Eduardo, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de las siguientes comunicaciones:

Del presidente del Congreso Internacional de Americanistas, que se ha de reunir en Nancy, invitando á la Sociedad á fin de que concurra al referido Congreso, cuyas sesiones deben comenzar en Julio próximo, y acompañando los estatutos respectivos en los que consta una lista de delegados, entre los que se menciona el nombre del socio D. Francisco Pimentel, delegado nombrado para México. A este propósito el que suscribe manifestó: que en una sesion pasada, y con motivo de haber participado el Sr. Pimentel su nombramiento de delegado por México, habia designado al primer secretario que suscribe para que lo acompañase representando á la Sociedad en el Congreso, cuya designacion fué aprobada por la Sociedad, que nombró una Comision para que se acercase al Gobierno á fin de solicitar recursos para subvencionar á la Comision.

Pero como con motivo del envío de la Comision al Congreso de Ciencias Geográficas de Paris, el Ministro respectivo habia manifestado que carecia de recursos, habia creido inútil repetir semejante gestion para la Comision al Congreso de Americanistas. La Sociedad, en vista de esta manifestacion, acordó que se publique la comunicacion del presidente del Congreso, y que se excite á los socios á contribuir, con sus trabajos al menos, á las tareas de aquella corporacion.

Del C. Gobernador de Michoacan, acompañando los decretos numerados del 58 al 63, expedidos por la Legislatura de aquel Estado.—Recibo, dando gracias.

De los Sres. D. Justo Perez Ruano y D. José Rafael Alvarez, aceptando sus nombramientos de miembros honorarios de la Sociedad, y dando las gracias por esta distincion.— A sus expedientes.

Se dió cuenta con el presupuesto de gastos de la Sociedad, correspondiente al mes de Mayo próximo; y tomado en consideracion, fué aprobado.

Se dió primera lectura á las postulaciones para miembros honorarios de la Sociedad, hechas á favor de los Sres. D. Agustin Roválo, Dr. Belina y Dr. D. Juan Duque Estrada y Cosío; tercera lectura á la del Sr. Dr. D. Ramon Rodriguez Rivera, y quedó aprobada la del Sr. Lic. D. José Diaz Leal.

Se recibieron por el correo el núm. 1 del *Boletin mensual* de la Sociedad de Aclimatacion de Paris, correspondiente al mes de Enero último, y el número 10 de las *Noticias hidrográficas*, publicadas en Berlin por el Almirantazgo del Imperio Aleman, correspondiente á Marzo del presente año, y se mandaron pasar á las comisiones respectivas.

El Sr. Lobato terminó la lectura de su interesante Memoria sobre la Meteorología del Valle de México. Fué escuchado con el más vivo interes, se le dieron las debidas gracias, y se acordó que tan útil trabajo se imprimiera por cuenta de la Sociedad en el periódico meteorológico correspondiente.

La Comision de Observaciones Meteorológicas dió cuenta, por conducto del Sr. Cuatáparo, del estado que guardan los trabajos relativos de que se estaba ocupando, con cuyo motivo tomaron la palabra los Sres. Ramirez Ignacio, Ramirez Santiago y Mendoza Gumesindo, quedando nombrado el Sr. Cuatáparo para coleccionar é ilustrar los mencionados trabajos para presentarlos á la Sociedad, á fin de que esta los mande imprimir en un cuaderno por separado del *Boletin.*

El que suscribe propuso, y fué aprobado, que la sesion que debe celebrarse el sábado próximo 1º de Mayo, en honor del eminente sabio Dr. H. José Burkart, se difiriese para el dia 8 del mismo mes, á fin de que hubiese alguna distancia entre dicha sesion y la del próximo 28 de Abril, que tendrá lugar á causa del aniversario de la instalacion de nuestra Sociedad.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 18.

México, Abril 28 de 1875.

Sesion extraordinaria celebrada con motivo del vigésimocuarto aniversario de la instalacion de la Sociedad.

PRESIDENCIA DEL C. RAMIREZ (IGNACIO).

Asistieron los socios Alcaraz Vicente, por el Liceo Hidalgo; *Gutierrez Manuel, por la* Sociedad Minera; *Soto, por la de* Ingenieros, *y los Sres. socios Bárcena, Boguslawski, Baranda José María, Careaga, Cuatáparo, García Telesforo, Hammeken, Manero, Pimentel, Ramirez Santiago, Sosa, Tellez, Urquidi, y el secretario primero que suscribe.*

Aprobada el acta de la sesion anterior, el que suscribe tomó la palabra para hacer una reseña histórica del vigésimocuarto aniversario de la instalacion de la Sociedad; del importante objeto de sus trabajos; de sus afanes por desempeñarlos; de su buen éxito en parte; de sus resultados con relacion á los adelantos del país, que va en progreso en todos los ramos; de la proteccion que le ha dispensado el Gobierno; de sus relaciones con las sociedades científicas de Europa y América, y de los medios que ha puesto en práctica para ensanchar su esfera de accion en los ramos científicos á que se consagra.

En seguida pronunciaron discursos análogos los Sres. Hammeken y Mejía, Ramirez Ignacio y Gutierrez Manuel, terminando todos con felicitar á la Sociedad por sus constantes esfuerzos en impulsar las ciencias que forman el objeto del instituto, arrostrando los obstáculos de tantos géneros que desde su nacimiento se atraviesan en su marcha, y terminó la sesion.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 19.

México, Mayo 1º de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. RAMIREZ (IGNACIO).

Asistieron los socios Balbontin, Bárcena, Careaga, Lobato, Mendoza Gumesindo, Manero, Orozco y Berra, Prieto Manuel, Perez Ruano, Perez Gallardo, Rivera Mendoza, Rivera Cambas, Romero José María, Tellez, Urquidi, Ward-Poole, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de las siguientes comunicaciones:

De los Sres. D. Luis G. Cuesta y D. Fernando Miranda, acompañando la primera entrega de la obra que han traducido y publicado, inti-

tulada: «Tratado de enseñanza sobre objetos para padres y maestros,» por N. A. Calkins.—Recibo, dando gracias.

Del Sr. socio D. Juan de D. Dominguez, acompañando un testimonio del expediente relativo al facsímile de la firma del duque de Veragua, 26º virey de Nueva-España, cuya firma era la única que faltaba en la coleccion de la de los vireyes que posee la Sociedad.—Recibo, dando gracias, y á su expediente.

Del Sr. socio D. Luis Malanco, renunciando el cargo de tesorero de la Sociedad, con motivo de su traslacion á Italia á desempeñar la Secretaría de la Legacion mexicana en aquella nacion, y manifestando que por conducto del Sr. socio D. Manuel Fernandez Villareal presentaria las cuentas relativas al tiempo que ha tenido á su cargo la Tesorería.—Convóquese á la Sociedad para que en la sesion del sábado próximo haga eleccion de nuevo tesorero, y se nombre una Comision que reciba y glose dichas cuentas.

Se dió segunda lectura á las postulaciones para miembros honorarios de la Sociedad hechas á favor de los Sres. D. Agustin Roválo, Dr. De Belina y Dr. D. Juan Duque de Estrada y Cosío; tercera lectura á la del Sr. D. Manuel Alfaro, y quedó aprobada la del Sr. Dr. D. Ramon Rodriguez Rivera, á quien se mandó expedir el diploma correspondiente.

El señor vicepresidente presentó al Sr. socio D. Justo Perez Ruano, quien concurria á las sesiones por primera vez.

Se recibieron por el correo el núm. 2º del tomo 19º de los *Procedimientos* de la Sociedad Real Geográfica de Lóndres; el *Boletin* de la Sociedad Geográfica de Paris, correspondiente á Marzo último; el núm. 6 del *Cosmos*, del Sr. Guido Cora, del mismo mes, sobre los últimos descubrimientos en las ciencias geográficas, y el núm. 11 de las *Noticias hidrográficas* que publica en Berlin el Almirantazgo del Imperio Aleman, y se mandaron pasar á las comisiones respectivas.

El Sr. socio D. Vicente E. Manero presentó seis ejemplares del plano que acaba de publicar, intitulado: «Proyecto que presenta el ingeniero Vicente E. Manero, para minorar la entrada de las aguas á la laguna de Texcoco.»—Se le dieron las gracias, y se mandó acumular el plano al expediente respectivo.

El Sr. socio Dr. D. José Guadalupe Lobato dió lectura á la interesante Memoria que ha escrito sobre la Higrometría urbana y campestre del Valle de México. Fué escuchado con el más vivo interes, y se acordó que tan importante trabajo se imprima por cuenta de la Sociedad, sin perjuicio de que más adelante se inserte en el *Boletin;* con lo que concluyó la sesion.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 20.

México, Mayo 8 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. RAMIREZ (IGNACIO).

Asistieron los Sres. socios Acevedo Celso, Anguiano, Alcérreca, Amador, Balbontin, Bablot, Bandera, Bárcena, Baranda José María, Careaga, Cosmes, Cuatáparo, Gómez Parada, Govantes, Hassey, Lobato, Manfred, Mendoza Gumesindo, Manero, Montes de Oca Rafael, Montes de Oca Joaquin, Montiel Julian, Nicoli, Orozco y Berra, Ortiz Luis G., Ortiz Cristóbal, Ortiz de Zárate, Perez Gallardo, Rodriguez y Cos, Ramirez Santiago, Ruelas, Romero Manuel María, Rivera y Mendoza, Samson, Sierra Justo, Sierra Santiago, Tellez, Urquidi, Vadillo, Uhink, Ward-Poole, Zárate Julio, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de las siguientes comunicaciones:

Del Sr. socio D. John W. Foster, Ministro de los Estados Unidos en México, acompañando tres tomos que contienen el nuevo censo de los Estados-Unidos, con los correspondientes mapas y cartas.—Recibo, dando gracias, y que los tomos con los documentos anexos ingresen á la Biblioteca.

Del Sr. socio D. Othon Brackel-Welda, de Guanajuato, acusando recibo del tomo I de la 3ª época del *Boletin*, que se le remitió.—A su expediente.

El señor vicepresidente presentó á los Sres. socios Dr. D. José María Bandera y Lic. D. Joaquin Montes de Oca, quienes concurrian á las sesiones por primera vez.

Como la sesion de hoy está destinada á hacer el nombramiento de tesorero de la Sociedad, cuyo cargo quedó vacante por renuncia del Sr. D. Luis Malanco, que lo desempeñaba, se procedió en escrutinio secreto á la correspondiente eleccion, y obtuvieron diez y ocho votos el Sr. general D. Joaquin Tellez, por diez y seis el Sr. D. Manuel Fernandez Villareal, quedando en consecuencia electo el primero, quien dijo que aceptaba dicho cargo.

En seguida los Sres. D. Manuel Gómez Parada, D. Santiago Ramirez y el que suscribe, hicieron la siguiente proposicion, que despues de discutida suficientemente, fué aprobada en votacion nominal por veintinueve votos contra siete.

«Pagando la Sociedad al escribiente de la tesorería, tiene el derecho de nombrar la persona que ha desempeñado el encargo, subsistiendo como tal empleado D. Manuel Fernandez Villareal.»

Y para glosar las cuentas que ha de presentar el Sr. tesorero saliente

D. Luis Malanco, fueron nombrados los Sres. socios D. Juan N. Govantes, D. Valentin Uhink y D. Alejandro Argándar, cuyo nombramiento, despues de algunas observaciones, fué aprobado.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 21.

México, Mayo 15 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. RAMIREZ (IGNACIO).

Asistieron los Sres. D. Vicente Alcaraz, en representacion del Liceo Hidalgo; *Francisco Ramirez, por la* Sociedad de Ingenieros; *Manuel Gutierrez y Mauricio Wollheim, por la* Sociedad Minera Mexicana; *Manuel Villada, Guillermo Schaffner, Francisco Palafox, Maximino Zozaya y José Olmedo y Lama, por la* Asociacion Militar; *y los Sres. socios Anguiano, Bárcena, Careaga, Cuatáparo, Chassin, Govantes, Lobato, Mendoza Gumesindo, Manfred, Manero, Mendiondo, Montes de Oca Rafael, Orozco y Berra, Ramirez Santiago, Romero José María, Rivera y Mendoza, Romero Matías, Rivera Cambas, Samson, Tellez, Ward-Poole, y el secretario primero que suscribe.*

Aprobada el acta de la sesion anterior, el Sr. vicepresidente presentó al Sr. socio D. Matías Romero, quien concurria á las sesiones por primera vez. Como la sesion estuviese destinada á la memoria del eminente geólogo y naturalista aleman D. H. José Burkart, antiguo miembro de la Sociedad, que falleció recientemente en Alemania, el Sr. socio D. Santiago Ramirez, orador nombrado para la solemnidad, pronunció un discurso encomiástico en que hizo mencion de los servicios prestados á las ciencias por el ilustre sabio, y particularmente á los estudios mineralógicos de México.

Este discurso fué escuchado con interes, y se mandó publicar en el *Boletin* y hacer un sobretiro para circularlo á las Sociedades y periódicos de la República y el extranjero.

Con este motivo el Sr. Cuatáparo leyó una carta de la señora viuda de Burkart al Sr. Bárcena, en que da las gracias por las solemnidades con que se preparaba la Sociedad á honrar la memoria de su finado esposo. Y se acordó que además de que se contestara esa carta por la Secretaría, de la manera más oportuna y expresiva, se le enviara un ejemplar del discurso que se acababa de leer, en cuanto se imprimiera, lo que se procuraria hacer lo más pronto posible.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 22.

México, Mayo 22 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. MENDOZA (GUMESINDO)

(por ausencia del C. Ramirez Ignacio).

Concurrieron los socios Alvarez José Justo, Bárcena, Boguslawski, Careaga, Govantes, García y Cubas, Lobato, Manero, Mendiondo, Montiel y Duarte Julian, Orozco Ricardo, Perez Gallardo, Pimentel, Rivera Cambas, Samson, Tellez, Urquidi, Ward-Poole, Zárate Julio, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de las siguientes comunicaciones:

Del C. Ministro de Fomento, devolviendo aprobado el presupuesto de gastos de la Sociedad, correspondiente al mes actual.—Trascríbase al C. tesorero.

Del Sr. socio D. Valentin Uhink y Farías, manifestando que á causa de sus muchas ocupaciones no le es posible aceptar el encargo de miembro de la Comision de glosa de las cuentas de la Tesorería, que le confió la Sociedad.— Que se reserve para la próxima sesion, á fin de que tome conocimiento el C. vicepresidente, que fué quien hizo el nombramiento, con aprobacion de la Sociedad.

Del C. tesorero de la Sociedad, manifestando que en la Tesorería general de la Nacion solo se le ha entregado la cantidad correspondiente á la subvencion que la ley de presupuestos generales concede á la Sociedad, pero no la que se le ha señalado para la impresion del *Boletin:* que al reclamar esta última, porque creia que le era necesario recibirla para llevar la contabilidad, el tesorero general de la Nacion le habia contestado que los impresores del *Boletin* recibian directamente el dinero de la Tesorería general, por tratarse de un ramo distinto; que en consecuencia ponia en conocimiento de la Sociedad ese hecho para que resolviera lo conveniente.

El primer secretario que suscribe pidió la palabra para informar acerca de los antecedentes que hay en este asunto, á fin de hacerlos conocer al Sr. tesorero Tellez, pues que la Sociedad los conoce perfectamente. Dijo que nunca, desde la reinstalacion de la Sociedad, despues de la caida del llamado imperio, y segun tenia informes, habia recibido de la tesorería la Sociedad las cantidades correspondientes á la impresion del *Boletin*, sino que se entregaban directamente por la Tesorería general á los impresores, pues estas partidas pertenecian, en efecto, al ramo de impresiones de que dispone el Ministerio de Justicia é Instruccion pública. Que cuando el que suscribe entró á desempeñar la Secre-

taría, así se practicaba ya, imprimiéndose el *Boletin* en la imprenta de Palacio, y recibiendo el encargado de ella lo correspondiente á dicha publicacion, de la Tesorería general. Què despues, y en virtud de la resolucion de la Sociedad para cambiar la forma del *Boletin* y para que este se publicara en otra imprenta, en mejor edicion, el que suscribe, tambien autorizado por la repetida Corporacion, pasó á ver al C. Oficial mayor, encargado del Ministerio de Justicia, á fin de pedirle que se sirviera conceder el permiso correspondiente para llevar á cabo lo resuelto por la Sociedad, sobre cambio de forma del *Boletin* y su publicacion en otra imprenta que la de Palacio; y este funcionario con la mejor disposicion lo determinó así, dando sus órdenes para que en lo sucesivo se entregara la cantidad respectiva á los Sres. Diaz de Leon y White, en cuya casa debia publicarse el *Boletin*, y cuyo contrato con el que suscribe, se sirvió tambien aprobar el referido Sr. Ministro de Justicia, como consta del expediente respectivo. Que en esa virtud los Sres. Diaz de Leon y White seguian recibiendo su dinero directamente de la Tesorería general á la presentacion de los cuadernos que iban imprimiendo y del recibo que esta Secretaría les extendia del número de ejemplares que remitian. Que, lo repetia, todo esto era bien notorio á la Sociedad, aunque el Sr. Tellez, por no haber asistido á las sesiones en que se trató del asunto, no lo conocia.

El Sr. Tellez se dió por enterado.

El Sr. socio D. Isidoro Epstein manifestó á la Sociedad, por medio de un oficio, que segun la cuenta que acompañaba, se le debian setecientos noventa y tres pesos por la impresion de la obra del Sr. Pimentel sobre idiomas indígenas de México y por otros adeudos pendientes, y que pedia se le pagasen conforme al contrato celebrado con la Secretaría, cuya copia acompañaba tambien.

El que suscribe informó, que por resolucion de la Sociedad, y á propuesta de los Sres. Epstein y Pimentel, el primero se comprometió á imprimir la obra citada del segundo, en los términos que arreglara el impresor con la Secretaría, que fué autorizada para el efecto. Que el Sr. Epstein, por medio de una carta dirigida al que suscribe, y no en una escritura formal, propuso los términos, como se ve por la copia á que dió lectura. Que él que suscribe aceptó esos términos, llevado del deseo que habia manifestado la Sociedad de ver impresa cuanto antes la obra del Sr. Pimentel, y esperando que los compromisos contraidos por la Sociedad le permitirian dar exacto cumplimiento á lo estipulado con el Sr. Epstein. Que en efecto, y segun consta de la misma cuenta del Sr. Epstein, este habia recibido con regularidad en Octubre del año próximo pasado $80, en Noviembre $80, en Diciembre $40, en Enero de este año $60, en Febrero $50 y en Marzo $50, por todo $360. Que desde Abril á esta fecha no habia sido posible considerarlo en la distri-

bucion mensual, porque habia habido gastos á que atender de preferencia, por obras de carpintería para el Museo geológico y por compra de libros encargados á Europa y adquiridos aquí, y que habia sido preciso pagar. Que solo, pues, durante mes y medio y no durante tres meses, como afirma el Sr. Epstein, habia dejado de pagársele, habiéndosele manifestado que en lo sucesivo se le compensarian las cantidades que debió recibir en ese tiempo. Que además no tenia razon en decir que se le debian esos $793, puesto que la impresion de la obra del Sr. Pimentel no estaba concluida todavía; la Sociedad no se ha comprometido á pagar la impresion adelantada, ni á pagar la impresion, sino solo á subvencionarla, y eso bajo condiciones favorables para el impresor, pues que en cambio de los ochocientos pesos que se le ofrecieron, no debe dar más que cien ejemplares, de los que el Sr. Pimentel tomará diez, quedando á la Sociedad el resto de noventa. El Sr. Epstein no ha entregado hasta ahora á la Secretaría más que cien ejemplares del 1.er tomo, de los que ya tomó sus diez el Sr. Pimentel, quedando á disposicion de la Sociedad los noventa restantes. Así pues, si el Sr. Epstein ha concluido, como lo dice, la impresion del tomo 2.º y empezado la del tomo 3.º, la Sociedad no lo sabe, ni puede considerarse deudora, puesto que la obra no está concluida. El Sr. Epstein tiene derecho á la subvencion, pero no á recibir el saldo que presenta. Por otra parte, los adeudos pendientes, y que se han reunido en la cuenta del Sr. Epstein, proceden de la suscricion á cincuenta ejemplares de la novela de Heriberto Rau, que tradujo, y se intitula *Alejandro de Humboldt*, cuyos ejemplares ha remitido, pero en su mayor parte truncos, lo que ya ha manifestado el que suscribe al Sr. Epstein, quien ha quedado de integrarlos. Proceden además de una traduccion hecha de una obra sobre *Lenguas Apaches*, á mocion del Sr. Pimentel, á quien se pasó el manuscrito para que lo utilizara, y que lo tiene aún en su poder. Por todas estas razones, el Sr. Epstein debe aguardar un poco.

El Sr. Pimentel manifestó, á nombre del Sr. Epstein, que este no exigia el pago de toda la cantidad que presentaba en su cuenta, sino solo de algo, con lo que se conformaria, pues que teniendo urgencia de recursos para la continuacion de la obra, queria contar con el auxilio de la Sociedad. Con este motivo, el que suscribe manifestó que deseaba que la Sociedad determinara sobre esto algo definitivo, pues que la exigencia rigurosa del Sr. Epstein no era compatible con la necesidad que habia de pagar otros gastos importantes. El Sr. Pimentel volvió á asegurar que dicho Sr. Epstein se conformaria con que se le diera algo á cuenta de la impresion que estaba haciendo.

El Sr. Perez Gallardo hizo mocion para que la Secretaría presentara en la sesion próxima una nota sobre los créditos que tenia pendientes de pago la Sociedad, así como de los gastos que tendria que hacer en el

presente año, y la Secretaría, apoyando esa mocion, ofreció presentarla.

El Sr. socio D. M. M. Cházaro, del Paso de San Juan, envió el *Resúmen de las Observaciones Meteorológicas* que practicó en aquel punto, en el mes de Abril último.—Recibo, dando gracias, y que el *Resúmen* se inserte en la publicacion especial sobre Meteorología.

El que suscribe presentó la siguiente proposicion, que fué aprobada:

«Desde esta fecha las órdenes de pago que, por disposicion de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, se libren á la Tesorería de la misma Corporacion, irán firmadas por el primero y segundo secretario, y en su falta, por el tercero y cuarto, y con el visto bueno del Vicepresidente, sin cuyos requisitos el tesorero no podrá disponer de cantidad alguna.»

Para apoyarla el que suscribe, dijo: que hasta esta fecha los requisitos exigidos para que la Tesorería pague, han sido los siguientes: 1º, acuerdo de la Sociedad; 2º, aprobacion del C. Presidente de la República en los presupuestos que cada mes se le envian por conducto del Ministro de Fomento; 3º, traslado de estos presupuestos al tesorero; 4º, órden de pago de la Secretaría en la distribucion mensual; pero que deseando todavía aumentar los requisitos, para dar mayor responsabilidad á la distribucion mensual de los fondos, habia presentado esa proposicion, con la cual quedaba establecido que dos secretarios habian de dar las órdenes de pago, con aprobacion y visto bueno del vicepresidente. De esta manera la responsabilidad de esta distribucion, que hasta aquí habia pesado exclusivamente sobre el primer secretario, tocaria tambien desde ahora al vicepresidente y al segundo secretario.

El Sr. socio D. José G. Lobato presentó la siguiente proposicion, que con dispensa de trámites fué aprobada:

«Se autoriza el pago de trescientos pesos, en semanarios de á cincuenta pesos, para subvencionar al que suscribe, con el objeto de hacer los análisis de las aguas de las lagunas y acueductos de la ciudad, á fin de completar el estudio sobre higiene del desagüe del Valle.—México, Mayo 22 de 1875.—*José G. Lobato.*»

Despues de algunas aclaraciones hechas por varios socios sobre la escasez de fondos, y de responderse por otros que el gasto era de suma importancia por tratarse de un estudio urgente y del que ha comenzado á imprimirse una gran parte, la Sociedad aprobó la proposicion.

Tambien presentó el que suscribe unas proposiciones relativas al arreglo de los trabajos de la Secretaría. El Sr. Perez Gallardo observó que era conveniente que los cuatro secretarios concurrieran á la redaccion de un proyecto semejante á fin de que quedara establecido como un reglamento interior de la Secretaría, con lo cual se conformó el que suscribe, manifestando que hasta aquí, y en virtud de la facultad que le

concede á la Secretaría el antiguo reglamento, las labores se han hecho conforme á sus indicaciones y se han desempeñado en su mayor parte por él mismo; pero que siendo más conveniente el que quedara establecido un reglamento aprobado por la Sociedad, convocaria á sus compañeros de la Secretaría y presentaria en la sesion próxima el proyecto referido.

A las nueve de la noche se levantó la sesion.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 23.

México, Mayo 29 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. ANTONIO GARCIA Y CUBAS

(por ausencia del C. Ramirez Ignacio).

Asistieron los socios Alvarez José Justo, Careaga, Cuatáparo, Hammeken y Mejía, Lobato, Manfred, Montes de Oca Rafael, Mendoza Gumesindo, Poole, Rivera Cambas, Samson, Fernandez Villareal, y el secretario primero que suscribe.

Se aprobó el acta de la sesion anterior, y en seguida se pusieron á discusion los presupuestos general de gastos de la Sociedad y particular de gastos menores de Secretaría, para el mes de Junio, y fueron aprobados, resolviéndose que se dirigieran al Ministro de Fomento para su aprobacion.

Se dió tercera lectura á las postulaciones de los Sres. D. Agustin Roválo y Dres. De Belina, D. Manuel Alfaro y D. Juan Duque de Estrada y Cosío para miembros de esta Sociedad.

El primer secretario que suscribe presentó el proyecto de reglamento interior de la Secretaría, que la Sociedad resolvió formase en union de los otros tres secretarios, y dijo que solo faltaba en él la firna del señor secretario Zárate, que por ocupaciones no habia podido concurrir á las reuniones en que se formó, y que tanto por esta falta de firma como por ser avanzada la hora, pedia se aplazara para otra sesion la discusion del referido proyecto; lo que resolvió la Sociedad.—Y se levantó la sesion á las ocho y tres cuartos de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 24.

México, Junio 5 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. BARANDA (J. M.)

(por antigüedad).

Asistieron los socios Anguiano, Boguslawski, Bárcena, Fernandez Villareal, Govantes, Lobato, Montes de Oca Rafael, Manfred, Poole, Perez Gallardo, Romero Matías, Romero José María, Samson, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

La Sociedad Imperial Rusa de Geografía, que celebra sus sesiones en San Petersburgo, envia el acta en frances de la que corresponde al 5 de Marzo del presente año.—Que se traduzca y se publique en el *Boletin.*

La Sociedad de Geografía Húngara, que celebra sus sesiones en Buda-Pest, envia su periódico correspondiente á los meses de Febrero y Marzo del presente año.—Recibo, y á la Comision del *Boletin.*

La Academia Real de Ciencias de Berlin envia un Registro de sus publicaciones mensuales desde el año de 1859 hasta 1873.—Recibo, y á la Biblioteca.

La misma Academia envia su periódico correspondiente al mes de Enero del presente año.—Recibo, y á la Comision del *Boletin.*

La Sociedad Real Geográfica de Lóndres envia su periódico correspondiente al mes de Marzo del presente año.—Recibo, y á la Comision del *Boletin.*

La Sociedad Geográfica Italiana, que celebra sus sesiones en Roma, envia su Boletin correspondiente á Enero y Febrero del presente año. —Recibo, y á la Comision del *Boletin.*

La seccion Hidrográfica del Almirantazgo del Imperio aleman envia dos números de su periódico *Avisos á los navegantes*, correspondientes á los dias 10, 17 y 24 de Abril del presente año.—A la Comision especial para extractar lo interesante.

El Sr. socio D. Mariano Bárcena presentó, á nombre del Sr. socio D. Julio Marcou, residente en los Estados-Unidos, un folleto publicado por el mismo señor, en inglés, con el título de *Origen del nombre América.*—Recibo, dando gracias al autor, y que se traduzca y publique en el *Boletin.*

Se recibió de Paris una hoja conteniendo los nombres de los funcionarios nombrados para organizar y dirigir al Congreso Internacional de Ciencias Geográficas que tendrá lugar en esa ciudad el próximo mes de Agosto.—Que se traduzca y publique.

El Sr. socio Perez Gallardo presentó un ejemplar del cuaderno que

ha publicado con el título de *Martirologio de los defensores de la independencia de México;* y haciendo referencia á las observaciones que le habian dirigido varios periódicos acerca de los errores geográficos y cronológicos en que habia incurrido en su citada obra, manifestó que habia rectificado ya los que le parecieron justamente censurados, extendiéndose en algunas consideraciones respecto del carácter de su obra y de los datos en que se habia apoyado al escribirla.

El Sr. socio Anguiano dió lectura á un estudio que acababa de hacer con el título de *Diferencia de meridianos determinada por medio del telégrafo.* La Sociedad, en vista del sumo interes que encierra este trabajo, resolvió que se publicase de preferencia en el próximo número del *Boletin.*

Se presentó la siguiente proposicion, que tuvo primera lectura: «Los suscritos solicitan de la Sociedad de Geografía el nombramiento de una Comision, con el objeto de determinar las bases de la fundacion de una Mesa de Estadística permanente, subvencionada por el Gobierno, aunque dependiente de la Sociedad.—*Alberto Samson.—Juan N. Govantes.—Bárcena.—José G. Lobato.—Ignacio M. Altamirano.*»

El Sr. D. Manuel Flores Heras presentó una solicitud á la Sociedad, en la que se compromete á formar cuadros estadísticos mensuales de la mortalidad en la ciudad de México, para los cuales cuenta con los datos que recoge en las oficinas del Registro Civil, no exigiendo por tal trabajo sino una pequeña retribucion de veinticinco ó treinta pesos.

El Sr. socio Lobato manifestó, en apoyo de esta solicitud, que habia examinado algunos de los cuadros del Sr. Flores y que los encontraba útiles.

El que suscribe, que ocupaba la presidencia por haberse ausentado momentos antes el C. Baranda, nombró en comision, para examinar este asunto y presentar dictámen, á los Sres. Lobato, García y Cubas y Zárate.

Se levantó la sesion á las nueve de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 25.

México, Junio 12 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. IGNACIO M. ALTAMIRANO

(por antigüedad).

Asistieron los socios Acevedo, Cav. Biagi, Bárcena, Chassin, Rivera Cambas, Ward-Poole, y el secretario interino que suscribe.

Aprobada el acta de la anterior y no habiendo comunicacion alguna de que dar cuenta, ni habiendo pedido ningun socio la palabra, el ciu-

dadano presidente indicó que, como es costumbre, cuando no hay lectura de algun trabajo, los señores socios podian promover algun asunto de conversacion.

El Sr. Ward-Poole dijo que presentaba á la consideracion de la Sociedad el siguiente: Habia tenido ocasion de observar que varios indígenas que no parecen oriundos de México, ni de sus cercanías, sino que evidentemente son de pueblos distantes, venden de una manera disimulada y como á excusas, la fruta conocida con el nombre de *nuez moscada*, y que generalmente no muestran á los compradores sino una ó dos docenas á lo más. Que esto le ha llamado la atencion porque cree que el árbol que la produce existe en esta República y tal vez en gran cantidad, cosa que de averiguarlo traeria grande interes al comercio por el consumo que puede hacerse en el extranjero y aun en el mismo país. Que por eso deseaba que si algun señor socio tenia más noticias que comunicar acerca de este negocio, lo hiciera, pues en ello prestaria un servicio á la Sociedad de Geografía, que á su vez podria indicar un medio práctico de fomentar el comercio en México con un nuevo elemento hasta aquí casi desconocido.

El Sr. Chassin manifestó que él tambien habia hecho la observacion del Sr. Poole, y que en su concepto, tanto por el carácter del árbol en cuestion, como por el de los indígenas que vendian la fruta, suponia que dicho árbol debia existir en los bosques de Chiapas ó por aquellos rumbos al Oriente de México.

El Sr. Rivera Cambas adujo algunas razones para creer que más bien podia crecer en el Occidente de la República, y á propósito se extendió hablando de las emigraciones periódicas de los indígenas con un objeto religioso ó comercial, deduciendo de ello consecuencias que confirmaban su opinion.

Sobre el mismo asunto habló tambien el señor presidente, recordando las diversas indagaciones que sobre plantas y frutos útiles del país habia emprendido la Sociedad otras veces y con éxito las más, y concluyó, de acuerdo con una mocion del Sr. Ward-Poole, encomendando á este que procurara adquirir mayores datos acerca del particular, si era posible, consiguiendo que los mismos indígenas se los facilitasen aunque hubiere que darles alguna gratificacion: el Sr. Ward-Poole aceptó el encargo.

Se levantó la sesion á las ocho y media.

JUAN N. GOVANTES.

Acta Numero 26.

—

México, 26 de Junio de 1875.

Presidencia del C. Ignacio M. Altamirano

(por antigüedad).

Asistieron los socios Bárcena, Boguslawski, Cuatáparo, Fernandez Villareal, Lobato, Samson, Ward-Poole, y el secretario interino que suscribe.

Se dió lectura á la acta de la sesion anterior, y aprobada que fué, se dió cuenta de un oficio que dirigen de Querétaro á la Sociedad, los Sres. Dr. D. Manuel Septien y Lic. D. Alfonso Septien, y dice así:

«Deseosos los que suscribimos de honrar la venerada y querida memoria del autor de nuestros dias, que acaba de exhalar en nuestros brazos el último suspiro, y queriendo á la vez prestar un servicio á nuestra patria y muy especialmente al Estado de Querétaro, al cual pertenece el lugar de nuestro nacimiento, hemos resuelto dar á la luz pública una importante obra estadística relativa á dicho Estado, formada por nuestro referido señor padre.

No conformes con esto, siendo para nosotros leyes estrictas los deseos manifestados en vida por el mismo señor, nos pareció debiamos dedicar la obra mencionada á la Sociedad de Geografía y Estadística, pensamiento que hemos disfrutado satisfaccion de poner en práctica.

Rogamos á vds., ciudadanos secretarios, se sirvan dar cuenta á la misma Sociedad, á fin de que ella se digne aceptar el obsequio que, á nombre de uno de sus muy antiguos miembros, tenemos el honor de hacerle como una débil prueba de nuestra deferencia hácia dicho cuerpo, y no alcanzando á más nuestras facultades, acompañamos á este oficio tres ejemplares de la primera entrega de la referida obra.

Dios y Patria. Querétaro, Junio 16 de 1875.—*Dr. Manuel Septien.*—*Lic. Alfonso Septien.*»

La Sociedad, á mocion del señor presidente, mandó dar las gracias á los Sres. Septien por su bondad al dedicarle la interesante obra de su finado padre, y aprobó la postulacion que el mismo funcionario en union del Sr. Bárcena y del que suscribe, hicieron en favor de los dos Sres. Septien para miembros corresponsales en Querétaro.

En seguida, el mismo Sr. Altamirano dió lectura á una carta que le dirigió de la citada ciudad de Querétaro el Sr. diputado D. José Mª Romero, miembro de la Sociedad, y á otra del Sr. Lic. D. Alfonso Septien, en que le manifiestan ambos la necesidad de que esta corporacion ayude á los editores de la obra referida, bien con la suma de doscientos

pesos, ó tomando unas ochenta suscriciones de ella, pues sin esto, las dificultades que habrá para la publicacion de un libro que importa tanto á la Estadística ó Historia de la República, serán tal vez insuperables. La Sociedad, en atencion á estas razones, resolvió, á propuesta de los Sres. Altamirano y Cuatáparo, que se subvencione á los Sres. Septien, editores, con la suma solicitada, y en caso de que tal gasto no fuere aprobado por el Ministerio, se tomen las ochenta ó más suscriciones en lo particular por los miembros de la Sociedad, á cuyo efecto se pasará á estos una circular por la Secretaría.

Se dió cuenta de un oficio de la Secretaría de Gobierno de Morelos, adjuntando dos ejemplares del decreto núm. 120 expedido por el H. Congreso de aquel Estado con fecha 16 de Junio.—Acúsese recibo, y á su coleccion.

De la Secretaría de Gobierno del Estado de Hidalgo, acusando recibo de los números 3 y 4 del 2º tomo del *Boletin* de la 3ª época, y reclamando los números 1 y 2.—Que se le remitan.

Del C. Ministro de Relaciones exteriores se recibió la comunicacion siguiente: «Un periódico aleman, dedicado á las ciencias geográficas y titulado *Mittheilungen aus I. Perthes Geograpischer Amtalt* (*de Gotha*), publicacion que se considera como la primera en su género, aprecia los trabajos de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística en los términos que verá vd. en la traduccion anexa.

Sírvase vd. de dar cuenta de esta comunicacion á la Sociedad que dignamente preside.

Independencia y Libertad. México, Junio 20 de 1875.—*Lafragua.*»

La traduccion dice así:

«La Sociedad de Geografía de México es una de las más antiguas, pues fué fundada en 1833 con el nombre de «Instituto Nacional de Geografía y Estadística,» y tambien el periódico que publica es de los primeros, pues data ya de 1850, es decir, tiene cinco años más que la Geografía Mittheilungen. Las conmociones políticas de 1860 habian puesto término á su actividad, pero apenas derrocado el gobierno extranjero, y restablecido un estado de cosas ordenado, el Gobierno reorganizó la Sociedad, y el año de 1868 volvió á reunirse, aunque con solo diez y siete miembros. Desde entonces se han aumentado considerablemente, y en Octubre de 1871 contaba 26 miembros activos y 111 corresponsales y miembros honorarios, los que en su mayor parte están diseminados en los diversos Estados de la República, pues la Sociedad no está circunscrita á la capital, sino que tiene una porcion de sucursales en todo el país, formadas principalmente de empleados, eclesiásticos, y de profesores. Esas Juntas auxiliares existian el año de 1870, en 20 Estados y Territorios, y desde entonces acá se han aumentado mucho más, pues conforme á los Estatutos, cada Estado ó Territorio debe de tener una

Junta sucursal. Como la Sociedad, semejante á la Sociedad Rusa, se ocupa casi exclusivamente de su propio país, esa reparticion por todo el territorio es doblemente provechosa, pues facilita la coleccion de datos y hace que por segunda vez circulen los conocimientos adquiridos. Con el año 1869 comenzó tambien una nueva serie del *Boletin*, y los tres gruesos volúmenes en cuarto publicados desde esa fecha, contienen un caudal extraordinario de informes sobre México, de modo que ese periódico es indispensable para todo el que se ocupe de estudios sobre aquel país. No se limita á solo asuntos de Geografía, si bien las contribuciones monográficas con que algunos contribuyen para un diccionario geográfico y estadístico de México, los materiales para una Cartografía por Manuel Orozco y Berra, las descripciones topográficas, acompañadas de mapas de los Estados, etc., forman la parte más importante, sino que con el mismo celo y con el mismo empeño serio se ocupa de la estadística, bajo la direccion de Antonio García y Cubas; de la historia, especialmente de las investigaciones; de la arqueología, de la etnografía, de la geología, minería, botánica, agricultura, meteorología, etc. Para todos estos ramos se nombran comisiones cada año, y muchas cumplen su encargo de una manera notable, de modo que, por ejemplo, la estadística de la minería, del comercio, de la poblacion; las disertaciones sobre la conservacion de los bosques, sobre el cultivo de determinados productos de importancia; los escritos de diversos tamaños sobre antigüedades y sobre historia del país, así como de distritos particulares, hacen un papel muy notable en los volúmenes del *Boletin*. Hemos entresacado los títulos de los artículos más extensos sobre geografía, para hacerlos constar en la actual reseña literaria, pero esa enumeracion no es sino un débil bosquejo de la abundancia y de la variedad del conjunto de su contenido. La Sociedad de Geografía de México se ha impuesto una magnífica tarea y está en la mejor via de desempeñarla.»

En el tomo 21 (1875), cuaderno IV, se lee lo que sigue:

«Con el año 1873 comenzó una nueva serie del periódico de la Sociedad de Geografía de México, y con tal motivo se le ha dado una nueva forma. Ahora tiene el tamaño usual del octavo; está perfectamente impreso en papel de superior calidad, y juzgando por el volúmen de 1873, que hemos recibido hace poco por conducto del Consulado general aleman, esa renovacion no ha perjudicado en manera alguna el valor de su contenido. Lo que siempre apreciamos en esta publicacion, es que -- ocupa casi exclusivamente de su propio país, así como tambien la ..ntidad de materiales valiosos y originales que contiene. Tambien en .. tomo á que nos referimos, México y algunos de sus Estados forman el ..jeto de la gran mayoría de los trabajos y noticias. Aparte de muchos ..critos sobre economía ó industria y de algunos sobre historia, encon-

tramos en el tomo mencionado monografías cortas, pero completas, de los Estados de México y Nuevo Leon, del distrito de Xiquilpam, en el Estado de Durango, y Querétaro; itinerarios, estudios geológicos, consideraciones sobre las ventajas que ofrece México para un ferrocarril interoceánico; una carta expositiva de las líneas telegráficas de México, formada por el gefe de los telégrafos, y cosas semejantes.»

El mismo periódico, refiriéndose á los *Materiales para una Cartografía*, del Sr. Orozco, dice: «Pocos países tienen una obra sobre su cartografía, tan completa como esa. Es un trabajo que honra al autor y á su país.»

Del Ministerio de Fomento, haciendo algunas observaciones relativas al presupuesto de gastos de la Sociedad, correspondiente al mes actual, y manifestando el deseo de que vuelva á tomarse en consideracion. —Que informe la Secretaría y dé cuenta de su dictámen en la próxima sesion.

El Sr. Cuatáparo propuso además, que el primer secretario se acercase al C. Ministro de Fomento, para darle las explicaciones convenientes acerca de este asunto, lo que aprobó la Sociedad.

Se puso á discusion el presupuesto de gastos de la Sociedad, correspondiente al próximo mes de Julio, y fué aprobado por unanimidad.

Del Sr. D. M. M. Cházaro, del Paso de San Juan, acompañando su *Registro Meteorológico*, correspondiente al mes de Mayo próximo pasado.— Publíquese.

Se dió primera lectura á la postulacion que para miembro honorario de la Sociedad hicieron, en favor del Sr. D. Gustavo A. Baz, los Sres. Altamirano, Samson, Hammeken y Mejía y el que suscribe, habiendo presentado el primero la carta respectiva, como lo requiere la resolucion de la Sociedad, y fué aprobada la relativa al Sr. D. Manuel Alfaro.

Se levantó la sesion á las nueve de la noche.

J. N. Govantes.

DIFUNTO DE RIVERA

ESCULTURA CHICHIMECA DE ESTE NOMBRE

DESCRITA

POR AGUSTIN RIVERA,

Individuo de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, del Liceo Hidalgo y de la Sociedad Médica de Guadalajara.

La litografía adjunta, aunque burda, es una copia exacta del tamaño y figura de una escultura chichimeca de mi propiedad, descubierta hace cuatro años por D. Cárlos María Gonzalez y D. Juan P. Galvan, en la hacienda de Bellavista, de la propiedad del Sr. D. Bernardo Flores, situada á dos leguas de esta ciudad. El jóven Galvan vivia en dicha hacienda de campo como hijo del administrador de ella, y el jóven Gonzalez, primo de aquel, se hallaba allí en vacaciones. Descubrieron esta escultura cavando en uno de los *coecillos* que hay en la hacienda. Esta esculturita es de cantera ordinaria verdosa, de 13 centímetros y 2 líneas de larga, pintada de un color verdoso, como embetunada, y representa un difunto cubierto con su sábana, á excepcion del rostro y las manos, que tiene descubiertos, y estas cruzadas ante el pecho. La sábana está cubierta de caracteres esculpidos, que parecen geroglíficos. Con un golpe del instrumento (que era uno de esos espadines gruesos, que usan generalmente nuestros rústicos, llamados vulgarmente *machetes*), esta escultura se partió por la mitad, y con otro se partió de los piés, los que no parecieron ó no fueron buscados por los jóvenes, que no conocian la importancia de este monumento. Gonzalez se lo entregó á su padre, el Sr. D. José Refugio Gonzalez, comerciante de esta ciudad. Este señor, que es amigo mio, y que ya me habia regalado algunos trastos chichimecas, descubiertos en Bellavista, me entregó esta antigüedad, diciéndome: "á vd. que es afecto á estas curiosidades, le regalo este idolito que encon-

traron Cárlos y Juan Galvan en Bellavista;" y me contó el modo con que lo habian hallado. Como he estado en Roma, á poco que contemplé el regalo, dije: "este es un monumento egipcio," [1] y lo he guardado con muchísimo cuidado. Como estaba partido se veia que es de cantera ordinaria, y que esta aun en su interior es verdosa, y todavía se ve claramente en donde le faltan los piés. Hice despues que un artista de esta ciudad pegara las dos partes de esta escultura, para conservarla mejor.

Lo que no tiene duda es que este es un monumento chichimeca, porque Mota Padilla y todos los historiadores están unánimes en asegurar que los indios que habitaron en el valle de Comanja (en donde está situada Bellavista) y en sus alrededores, así como en una grande extension hácia el Norte, fueron los chichimecas.

No hay historia particular de los chichimecas de las cercanías de esta ciudad, en parte por la incuria de las autoridades del gobierno vireinal y demas vecinos de Lagos en esa época, y en parte porque en un motin acaecido en Abril de 1857, la plebe sacó á la plaza muchísimos documentos públicos y los quemó. El gran libro de actas del Ayuntamiento, con forro de terciopelo y broches y adornos de plata, que comenzaba con la fundacion de Lagos, fué sacado de uno de los montones por el Sr. presbítero D. Bartolomé López, que acudió á apaciguar el motin; pero dicho libro estaba ya bastante quemado, de manera que no restan de él sino fragmentos. Mas se sabe por tradicion que en los alrededores de esta ciudad estaban al tiempo de la conquista dos pueblos de chichimecas, uno llamado *Xiconaque* y otro llamado *Cúztique.* No se sabe en qué lugar estaban; pero muchas razones hacen presumir que uno de esos pueblos estuvo en donde hoy están las haciendas contiguas de Bellavista y la Sauceda. Pues en primer lugar, en estas haciendas se han descubierto y se descubren más que en otros lugares cercanos, cimientos de casas y muebles domésticos. Además, estos lugares brindaban con más elementos para la vida, por su terreno fertilísimo, por su situacion al pié de la sierra de Comanja, donde los indígenas tenian una abundan-

1 Hace poco tiempo que lo ha visto un amigo mio, el Sr. D. Augusto Kegel, aleman vecino de esta ciudad, y sin decirle yo nada, dijo luego: "esto es egipcio."

tísima caza, por estar atravesados por un rio muy caudaloso en el tiempo de las lluvias, y por estar cercanos á una laguna abundante en pescado blanco y en aves acuáticas.

Más fuertes que los indicios expuestos, son los que arrojan los antiquísimos títulos de la hacienda de la Sauceda, de la que hasta hace pocos años fué parte la de Bellavista. Uno de dichos títulos es la escritura de merced de un sitio de ganado menor y una caballería, hecha á Juan de Bosque, en Guadalajara, á 5 de Setiembre de 1595, por D. Santiago de Vera, Gobernador de la Nueva Galicia, diciéndose: "una caballería al pié de la sierra de Comanja, donde está un *edificio de piedra antiguo*, junto á unos zapotes." La palabra *antiguo* se aplicaba en el siglo XVI, y se aplicaba muy bien, á las cosas anteriores á la conquista. Lagos fué fundado en 1563; un edificio que tiene 32 años no se llama *antiguo*, y por lo mismo ese *edificio de piedra antiguo* era indudablemente un edificio chichimeca. Preguntar ¿dónde está ese edificio chichimeca? seria más inútil que preguntar ¿dónde están tantos suntuosos edificios y demas preciosísimos monumentos aztecas, acolhuas, tarascos, mixes, totonacos, etc., etc.? Otro de los mencionados títulos es la escritura de venta, otorgada por Tomás Perez, apoderado de los hijos de Cristóbal de Oñate, en Lagos, á 9 de Marzo de 1596, á favor de Gaspar de Aldana, diciéndose: "de un sitio de ganado mayor en la boca que llaman de la Sauceda, camino de las minas de Comanja, donde están *unos coecillos*."

Más. No lejos de Bellavista, en el lugar llamado Tierra Blanca, se descubrió en 1865 un cementerio de chichimecas que yo ví.[1]

1 En dicho año, Olallo, indio puro, anciano, á quien traté bastante, hombre de una completa buena fe, y entregado á las prácticas de piedad, cavando en un pequeño campo que tenia arrendado (omito el decir por qué fué á cavar allí), encontró una figura de tierra que parecia cadáver (y lo habia sido), tendido, algunos huesos humanos, sobre la figura muchas cuentas de coral de agua dulce, unas blancas y otras color de rosa, y al derredor de ella una serie de trastos pequeños de barro, especialmente cantaritos. El anciano dió aviso de este hallazgo á mi amigo el Sr. D. Cirilo Gomez Mendívil, vecino ilustrado y honrado, quien fué, lo vió, se trajo los trastos y las cuentas y me lo mostró. Me añadió: "parece que hay otros cadáveres," y le dije: "Si se descubre otro, hágame vd. favor de avisarme antes que sea tocado." A muy pocos dias me dijo: "Ya se descubrió otro, y está patente hasta que vd. vaya." Fuimos los dos juntos en el mismo dia, vimos la figura de tierra que parecia cadáver, las cuentas

El escudo de armas de Lagos que se veia en el libro del Ayuntamiento, de que he hablado antes, y del cual escudo existen copias, tenia por emblema dos montes y al pié de ellos una fortaleza en medio de aguas, y por lema estas palabras: *Adversus populos Xiconaque et Cúztique fortitudo:* "Fortaleza contra los pueblos de Xiconaque y Cúztique." La primera palabra alude al hecho muy sabido de que Lagos, como otras poblaciones, fué fundada en el país de los chichimecas, para defender de estos bárbaros las conductas de plata de Zacatecas á México.

Yo no soy anticuario, y por esto no escribo una disertacion extensa, científica y erudita sobre esta escultura, sino solamente un artículo, para dar aviso de ella á los sabios anticuarios y orientalistas. Este monumento, tan pequeño en su tamaño como grande en su importancia, es el objeto de cuatro muy interesantes investigaciones: 1ª ¿Los caracteres de que está cubierta la sábana son geroglíficos? 2ª ¿Son alfabéticos? 3ª ¿La escultura es egipcia por razon de su forma? 4ª ¿Los chichimecas vinieron del Norte ó del Oriente?

Si se resuelve afirmativamente la primera cuestion, se ha dado un gran paso para la solucion de la tercera.

Si se resuelve afirmativamente la segunda cuestion, se descu-

blancas y color de rosa y los trastos pequeños de barro, principalmente cantaritos, colocados en serie al derredor de la figura. Habian desaparecido los hilos en que habian estado ensartadas las cuentas, pero estas estaban todavía en varias series, figurando hilos sobre la garganta y pecho de tierra. Entre la tierra habia varios mechoncillos de cabellos canos, que tuvimos en nuestras manos. Tomamos tambien en ellas la cabeza de tierra, y la estuvimos observando. Habriamos creido que la naturaleza habia tenido el capricho de formar un terron con figura de cabeza humana, si no hubiéramos notado estas circunstancias: 1ª, que todo el cadáver convertido en tierra estaba bastante figurado, y el mencionado terron en el lugar correspondiente á la cabeza; 2ª, entre la tierra uno que otro hueso humano pequeño; 3ª, las cuentas, cabellos y trastos referidos; 4ª, una sustancia mantecosa en el mismo terron que figuraba la cabeza; 5ª, parte de la lámina exterior de los parietales, que contribuia á darle la figura de cabeza, y 6ª, la dentadura completa en su lugar. Teniendo en mis manos este terron, dije al Sr. Gomez Mendívil: "ahora entiendo bien la palabra *convertirás*, de que usa la Escritura: polvo eres y en polvo te *convertirás.*" El mismo señor se trajo algunos trastos y cuentas, y yo me traje otros.

Además de estas dos figuras de tierra que parecian cadáveres, se descubrieron despues otras en el mismo lugar, de las que una fué vista por el mismo Sr. Gomez Mendívil y por el Sr. Lic. D. Luis Castillo Negrete. ¿Cuánto tiempo hacia que habian sido sepultados? Lo menos tres siglos; lo más no se sabe.



brirá un hecho desconocido hasta hoy, á saber: que alguna nacion indígena, de las muchísimas que habitaron y habitan hoy en el territorio de nuestra República, conoció la escritura alfabética: descubrimiento que me parece muy difícil.

Respecto de la tercera cuestion, dando mi humilde opinion, digo: que esta escultura presenta cinco indicios de ser egipcia: el primero es la postura de los brazos del difunto y el sistema de amortajamiento, iguales á los de las momias egipcias que vi en el Museo egipcio del Vaticano, y que describo en mis "Cartas sobre Roma, Carta XVII, § Museo egipcio." Las momias están enteramente cubiertas con la sábana, es decir, inclusa la cara y los brazos, como lo ví en algunas del Vaticano y en todas las del Museo británico [1]; y si á algunas del Vaticano se les ve la cara, brazos y manos, es porque los romanos las han descubierto para ver el estado de la momia y conocer bien el sistema de amortajamiento. Mas las estatuas de las momias, como es esta, tienen descubierto el rostro, brazos y manos, y cubierto lo demas con la sábana, como digo en el mismo parágrafo.

El segundo indicio es la barba larga, con que los egipcios representaban siempre al difunto, si era hombre. César Cantú, hablando de las esculturas egipcias representativas de difuntos, dice: "Está representada la cabeza del muerto con barba, si es hombre." [2]

El tercero y grave indicio es la toca, la cual es enteramente egipcia.

El cuarto, tambien grave, son los que parecen geroglíficos egipcios, de que está cubierta la sábana.

El quinto indicio lo tomo de una costumbre azteca. Dice Clavijero que en las exequias de los reyes, los aztecas acostumbraban sepultar con las cenizas del cadáver un pequeño retrato del rey, de madera ó de piedra. [3] Probablemente era la misma la costumbre chichimeca, y la actual esculturita fué probablemente [4].

1 Que tambien describo en mi "Visita á Lóndres, § Museo británico."

2 Historia Universal, Arqueología, cap. 2, § 85.

3 Hist., lib. 6, § Exequias.

4 No se extrañe que use con frecuencia de la palabra *probable*, porque, como dice César Cantú en el discurso preliminar de su Historia Universal, sobre los objetos históricos (y no sobre todos) se discurre con *certidumbre;* pero sobre los objetos prehistóricos se discurre *hipotéticamente*. Esta es la escala ló-

el retrato de un antiguo rey chichimeca, conservado muy religiosa y cuidadosamente.

La solucion afirmativa de la cuestion tercera será muy favorable á la solucion de la cuestion cuarta, de que los chichimecas no vinieron del Norte, como opina la generalidad de los historiadores, sino del Oriente. Favorece mucho esta solucion la nueva opinion del Sr. Pimentel, [1] fundado en Torquemada, Ixtlilxochitl y Pomar, de que los chichimecas fueron una nacion diversa de los *Nahuatlacas.*

Si vinieron del Oriente, muy probablemente vinieron de Egipto. Que hubo naciones indígenas que vinieron de Egipto por un istmo que existia probablemente entre el Africa meridional y el Brasil, y que desapareció con los terremotos, como otros muchos istmos que existian, y de que dan testimonio Estrabon y otros geógrafos antiguos, fué opinion del sapientísimo Sigüenza. Y aunque esta opinion no tuvo séquito en los siglos XVII y XVIII, en que la palabra *imposible* era aterradora, ni lo tuvo tampoco á principios del presente, en nuestra época cada dia ha ido ganando terreno, especialmente despues del muy interesante Estudio comparativo del Sr. García y Cubas, entre las Pirámides de Egipto y las de Teotihuacan.

¡Cuántas antigüedades que arrojarian mucha luz sobre las grandes cuestiones históricas de México, habrán servido de juguetes á los muchachos del campo y habrán perecido en sus manos! Y esto es todavía menos admirable y doloroso que considerar que el abundante y preciosísimo Museo de Boturini, en el que se encontraba el *libro divino* de los toltecas, que mostraba el camino que habian seguido sus padres desde la Torre de Babel hasta la Alta California, por los montes y rios conocidos hoy;

gica y este es el proceder natural del entendimiento humano: de lo dudoso pasa á lo simplemente probable; de lo simplemente probable á lo más probable; de lo más probable á lo probabilísimo; de lo probabilísimo á lo cierto, y de lo cierto á lo evidente. Las hipótesis han sido siempre el camino de la ciencia, y por ellas ha llegado á los más grandes y patentes descubrimientos. No se descubrirá muchas veces una verdad; mas el que sienta una hipótesis y coadyuva á ese fin, siempre merecerá bien de la ciencia, y se consolará diciendo con Propercio: *In magnis et voluisse sat est.*

1 Cuadro descriptivo y comparativo de los idiomas indígenas de México, § El Mexicano, y más extensamente en el Diccionario Universal de Historia y Geografía, artículo Texcoco.

monumento que seria nuestro orgullo sobre todas las naciones modernas, pues ninguna ha poseido un monumento profano tan antiguo que mostrase su entroncamiento con Babel; ese Museo, digo, fué casi consumido por la humedad, la polilla y los ratones, en parte en el palacio mismo de los vireyes y en parte en la biblioteca de la Universidad.[1] Que nuestros rústicos no aprecien nuestras antigüedades, no es tan extraño y sensible como ver la desidia con que nuestros gobiernos republicanos han visto las muchas ruinas monumentáles de la patria. ¡Pobres monumentos mexicanos! Todo se ha conjurado contra ellos: el fuego, el agua, los animales y nuestras propias y desapiadadas manos. No tenemos que quejarnos tanto del tiempo cuanto de nosotros mismos. Largos son tres siglos y medio, muy voraz es el tiempo; y sin embargo, hace diez y nueve y hasta treinta y seis siglos que el tiempo está pasando con respeto sobre otros grandes monumentos, porque ora situados en los campos, ora en medio del bullicio de las ciudades, los ve rodeados con un muro ó cuidados continuamente.[2]

Concluyo diciendo á mis lectores una palabra de satisfaccion. Es uso en Europa que una antigüedad lleve el nombre del que la descubrió, impuesto por él mismo ó por otros. Así se llama los *Mármoles de Arundel*, las *Palomas del Furietti*, etc.; ley que comprende á todos los inventos. Pues lo que hacen los grandes tambien podemos hacerlo en nuestra órbita los pequeños. Mas algunos de los que no conocen este uso, atribuirán á vanidad haber puesto mi nombre á la esculturita, objeto de este artículo. Cuando las canas caen sobre la frente, la vanidad tiene ya poca cabida en el cansado corazon. Me parece que ni en los prólogos ni en el cuerpo de diversos opúsculos que he publicado, se encuentra alguna expresion de arrogancia (ó yo no lo conozco), y cuando en virtud de la libertad de pensar en materias humanas he emitido mi opinion contraria á la de algun escritor grave, siempre ha sido con los debidos respetos y salvedades. Pero ahora que la buena suerte ha hecho venir á mis manos esta antigüedad, he condescendido con el deseo de mi corazon, de po-

1 Dicc. Univ. de Hist. y Geogr., ed. mex. de 1853, art. Boturini.

2 Treinta y seis siglos es la edad del obelisco de la plaza de Letran en Roma. (Mis Cartas sobre Roma, Carta XXII, § Obeliscos.)

nerle mi nombre; y si en esto hay placer, es un placer muy natural y lícito.

DOCUMENTOS JUSTIFICATIVOS.

1º—Sr. Dr. D. Agustin Rivera.—Casa de vd., 11 de Octubre de 1874.—Señor de nuestro respeto.—La pequeña escultura que representa un difunto y que vd. nos ha presentado, es la misma que descubrimos hace cuatro años cavando en un monton de tierra de la hacienda de Bellavista, y la litografía que tambien nos ha mostrado, es igual á dicha escultura.

Somos de vd. afectísimos servidores que le besamos la mano. —*Cárlos María Gonzalez.—Juan P. Galvan.*

2º—Sr. Dr. D. Agustin Rivera.—Casa de vd., 11 de Octubre de 1874.—Mi muy estimado compadre y señor.—La pequeña escultura antigua que representa un difunto y que vd. me ha presentado, es la misma que hace cuatro años descubrieron mi hijo Cárlos y mi sobrino Juan Galvan en un monton de tierra de la hacienda de Bellavista, y que yo le regalé á vd., y la litografía que tambien me ha mostrado, es igual á dicha escultura.

Soy de vd. afectísimo amigo y atento S. S. Q. B. S. M.—*J. Refugio Gonzalez.*

ESTUDIO METEOROLÓGICO

SOBRE LA

CIUDAD DE CUERNAVACA,

PRESENTADO
á la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística por su socio honorario
el Ingeniero Civil y Arquitecto

VICENTE REYES.

EL estudio de la Meteorología es más importante de lo que á primera vista parece, y ha debido ser anterior al de la física, propiamente dicha, si se atiende á que abraza los fenómenos más prominentes del mundo inorgánico. Los griegos y los romanos consignaron en sus obras una multitud de

observaciones, faltas de precision y por consiguiente incompletas; imperfeccion tanto más sensible, cuanto que si hubieran podido disponer de los instrumentos modernos, nos habrian legado datos preciosos, que agregados á los materiales reunidos por los obreros de la ciencia en las generaciones siguientes, servirian actualmente para decidir la cuestion del enfriamiento de nuestro planeta, y algunos otros problemas importantes.

Sumergidos en el fondo del océano atmosférico que nos envuelve, asistimos á los cambios que en él se operan incesantemente, cambios que influyen de una manera poderosa sobre todos los séres organizados. Raro es el hombre que no se ha preguntado cuál es la causa de esas continuas variaciones, y no es simplemente el deseo de saber el que lo impele á este género de investigaciones, sino que en ellas ve la clave de numerosas cuestiones del más alto interes para el agricultor y para el navegante, para el industrial y para el médico.

Por mucho tiempo la meteorología y la botánica fueron cultivadas separadamente, como si entre ellas no existiera relacion alguna; las plantas eran estudiadas como objetos inanimados, no como séres cuya vida depende de todo lo que les rodea, y el espíritu de especialidad fué una barrera insuperable entre ambas ciencias, hasta que el genio sublime de Humboldt, que brilló sobre todos los conocimientos humanos, como el sol brilla sobre todos los mundos, hizo ver que la meteorología y la botánica, tan distantes en la gerarquía de las ciencias, son hermanas en el conjunto armonioso de la naturaleza; observó que la vegetacion se modifica, cuando las condiciones climatológicas cesan de ser las mismas; estudió la relacion que existe entre la fisonomía de las floras americanas y los climas que les corresponden; y creó, en fin, la geografía botánica, ciencia complexa en la cual la geografía, la física del globo, la geología y la botánica se apoyan mútuamente para enseñarnos las leyes que presiden á la distribucion de las plantas, y las causas de esas leyes.

La meteorología médica, esto es, el estudio de los climas considerados en sus relaciones con la medicina, y las especiales investigaciones de acreditados prácticos en la ciencia de curar, han comprobado la accion eficaz del aire marítimo en ciertas afecciones, y así sucede, por ejemplo, con la Isla de Madera, con el Valle

de Orotava, en la Isla de Tenerife, donde un conjunto de observaciones meteorológicas y clínicas que se confirman recíprocamente, demuestran de una manera perentoria su accion curativa en las afecciones crónicas y rebeldes de los órganos respiratorios, en particular la tísis pulmonar.

En una palabra, la meteorología es susceptible de numerosas aplicaciones; mas en razon de su naturaleza, es una de aquellas ciencias para cuyo progreso se requiere el concurso de multitud de observadores que, diseminados por todos los pueblos, se consagren con perseverancia al estudio lento y constante de las variaciones atmosféricas. Merced á ellos, se conoce con bastante perfeccion la meteorología de Europa; mas no basta eso, porque ciertas perturbaciones generales no tendrán una explicacion satisfactoria, en tanto que se carezca de los datos de un gran número de estaciones de las otras partes del mundo: se ignoran aún muchos detalles referentes á la América, y poco, muy poco se conoce de México. Para ayudar á la formacion de la meteorología nacional, fraccion importantísima de la universal, venimos á ofrecer á la Sociedad de Geografía nuestro grano de arena, producto de la serie anual de observaciones que hemos practicado en la ciudad de Cuernavaca.

Esta se halla situada sobre la vertiente S. de la gran cordillera mexicana, á la que pertenecen nuestras más elevadas montañas, entre otras el Popocatepetl y el Ixtacihuatl por un lado, el Ajusco y el Monte de las Cruces por el otro. Sigue en esta parte la cordillera una direccion paralela al ecuador, y separando el Valle de México del Estado de Morelos, marca dos zonas de diverso clima y de variadas producciones.

La situacion geográfica de Cuernavaca fué determinada por el distinguido ingeniero D. Francisco Jimenez, quien le asignó 18° 55′ 2″ 31 de latitud N., y 0^h 0^m 25^s 30 de longitud W. del meridiano que pasa por la Escuela Especial de Ingenieros. Igualmente calculó su altitud sobre el nivel del Golfo, por un número respetable de observaciones barométricas, fijándola en 1505 mts.

Los cuadros adjuntos, marcados con los números del 1 al 12, comprenden las observaciones que hemos podido ejecutar sobre la temperatura del aire, la lluvia, el estado del cielo y los vientos.

Como recomiendan las *Instrucciones* publicadas en 1862 por la

Sociedad, hemos adoptado para nuestras observaciones las 7 de la mañana, las 2 de la tarde y las 9 de la noche, tanto porque son las horas generalmente prescritas, cuanto porque son las señaladas á los agentes del Instituto Smithsoniano. De Julio á Febrero fuénos posible ajustarnos á estas prescripciones, mas posteriormente, habiéndonoslo impedido nuestras tareas profesionales, nos vimos obligados á anotar las indicaciones observadas á las 7 de la mañana, á la 1 de la tarde y á las 7 de la noche, sin perder de vista lo conveniente que era determinar la correccion á que deben sujetarse los resultados de la segunda parte de la serie.

Para resolver esta cuestion, nos propusimos observar el termómetro de hora en hora, escogiendo, al efecto, los dias en que estando el cielo descubierto y la atmósfera tranquila, se hacen menos sensibles los efectos de las causas perturbadoras de la regularidad de las oscilaciones termométricas, en cuyo caso, las variaciones, debidas únicamente á la accion solar, no son bruscamente modificadas por la lluvia, los vientos y otros accidentes meteorológicos.

El resultado de nuestras investigaciones nos manifestó que los promedios de la temperatura, deducidos de las observaciones hechas á las 7^h A. M., 1^h P. M. y 7^h P. M., debian sufrir en los meses que á continuacion se expresan, las siguientes correcciones sustractivas:

Febrero	—0° 32
Marzo	—0° 49
Abril	—0° 33
Mayo	—0° 36
Junio	—0° 18

En el curso de nuestras labores nos hemos servido del termómetro centígrado núm. 19 de la fábrica de Negretti & Zambra, graduado por el capitan Maury; mas bien sabido es que por perfecta que sea la construccion de este género de instrumentos, están sometidos á una causa de error que importa tomar en consideracion, toda vez que se pretenda medir úna temperatura con precision: queremos hablar del cambio de posicion que, con el trascurso del tiempo, sufre el cero de la escala, que tiende á levantarse sobre la columna mercurial y que á veces se suele dislocar hasta 2°. Rectificado el cero del termómetro que hemos usa-

do, aparece que ha experimentado un movimiento ascendente de 0° 3, cuya cantidad hemos restado de todas las lecturas hechas, quedando así corregidas las temperaturas anotadas en los registros.

El termómetro ha estado constantemente á la sombra, expuesto al N. cuando el sol se ha encontrado al S. del zenit, y vice versa.

El agua de lluvia se ha recibido en un pluviómetro de 20 centímetros de diámetro, colocado al nivel del suelo, y lejos de la influencia de las construcciones altas. La altura de la capa caida la hemos obtenido trasvasando el líquido recogido á la probeta graduada que acompaña al instrumento, y en la cual se puede llevar la aproximacion hasta los diezmilímetros.

En los registros hemos procurado anotar con la mayor exactitud la hora del principio y la hora del fin de cada lluvia, midiendo esta tan luego como cesaba para impedir la pérdida por evaporacion, ó al dia siguiente á las 7 de la mañana, cuando la terminacion del meteoro tenia lugar en las altas horas de la noche.

Las observaciones relativas al estado del cielo comprenden la cantidad y especie de las nubes, y la direccion del movimiento de las más elevadas: hemos designado la cantidad por guarismos, siendo 10 el nublado que cubre completamente el cielo, 5 el cielo medio cubierto y 0 perfectamente sereno: los estados intermedios se aprecian en proporcion.

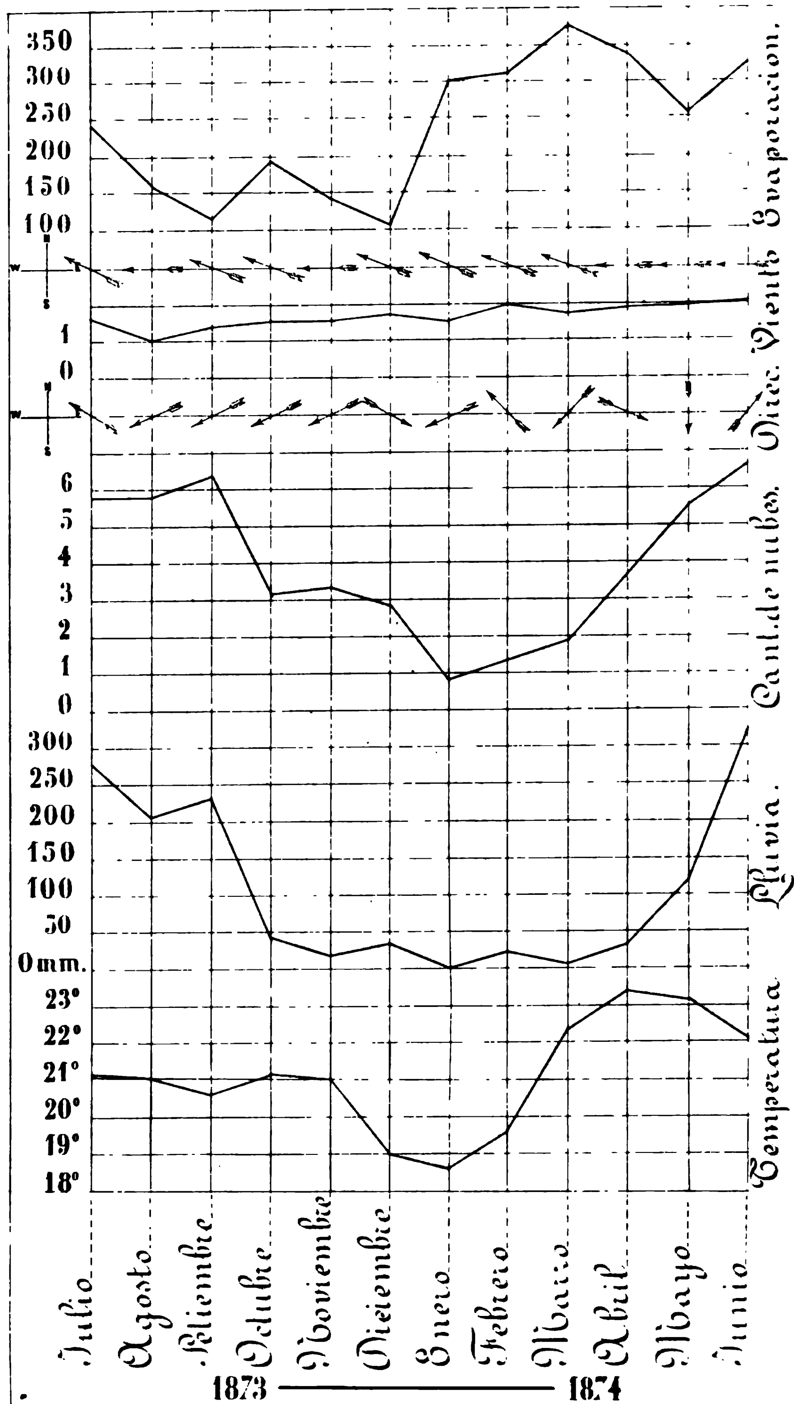
Para describir la especie de nubes hemos usado la nomenclatura de Howard, designando los tipos principales *cirrus*, *cúmulus*, *stratus*, *nimbus*, por las letras *c*, *k*, *s* y *n*, ó por combinaciones cuando se ha tratado de las formas derivadas, poniéndolas á continuacion de la cifra que expresa la cantidad relativa. La direccion de las nubes es aquella de donde proceden, y cuando han estado en reposo aparente ó que no ha sido posible determinar con precision el sentido de su movimiento, hemos puesto en el lugar correspondiente del registro una serie de puntos.

A falta de un anemómetro, hemos estimado aproximativamente la fuerza del viento, con arreglo á la tabla que contienen las instrucciones smithsonianas.

La evaporacion la hemos estudiado en un atmómetro de vidrio de $0^{m}08$ de diámetro, expuesto á la intemperie, llevando en cuenta la altura de la capa caida en dias de lluvia.

CURVAS METEOROLOGICAS

CUERNAVACA.



El cuadro núm. 13 comprende el conjunto de los resúmenes mensuales, estacionales y anual.

Hemos considerado como despejados los dias en que la cantidad média de nubes, deducida de las tres observaciones, ha sido menor que 2, y como nublados aquellos en que la misma cantidad ha resultado ser mayor que 8. La direccion média de las nubes y de los vientos, para cada período, se ha determinado por el procedimiento de Lambert.

Convencidos de que las representaciones gráficas de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos son de la mayor utilidad para las comparaciones, porque producen á la vista una impresion más fuerte que las cifras, hemos formado la adjunta lámina, que contiene las curvas de los principales elementos del "Resúmen general."

Si estudiamos la marcha del termómetro en el curso del año, reconoceremos que la temperatura, que tiene su *mínimum* en el mes de Enero, aumenta sucesivamente en Febrero y Marzo, llega á su *máximum* en Abril, disminuye en los meses siguientes, de Mayo, Junio, Julio y Agosto; en Setiembre es de nuevo susceptible de un *mínimum*, tiene otro *máximum* en Octubre, y continúa disminuyendo hasta Diciembre. La temperatura média anual es 21° 09 centígrados.

Es singular, y exclusiva de los países intertropicales, la existencia de dos máximos y de dos mínimos en sus curvas termográficas, pues en los climas frios la temperatura solo tiene un máximo y un mínimo, salvo la presencia de alguna causa perturbadora y accidental; y el fenómeno que señalamos en Cuernavaca tiene su orígen en la influencia de los hidrometeoros. En efecto, en nuestras latitudes varia poco la altura meridiana del sol, y las lluvias son principalmente las que regulan la marcha de la temperatura, cuyos mínimos se encuentran en el medio de la estacion seca y en el medio de la estacion húmeda, cuando la distancia zenital del sol es tàn grande como sea posible; los dos máximos sobrevienen al principio y al fin de la estacion de aguas.

Si adoptamos la division prescrita por el Congreso Internacional Meteorológico de Viena, tendremos para las cuatro estaciones las temperaturas siguientes:

Invierno (Enero, Febrero y Marzo).......	20° 18
Primavera (Abril, Mayo y Junio)........	22 90
Verano (Julio, Agosto y Setiembre)......	20 90
Otoño (Octubre, Noviembre y Diciembre).	20 38

La constancia de las lluvias hace que la temperatura média estival sea menor que la primaveral, y poco diferente de la que corresponde á la siguiente estacion.

En el curso del año, el máximo promedio diario (corregido) es de 26° y corresponde al 4 de Mayo, y el mínimo, relativo al 26 de Diciembre, es de 15° 2; la diferencia entre ambos extremos es 10° 8, y su promedio igual á 20° 6, discrepa 0° 49 de la temperatura média anual.

En resúmen, el clima que venimos analizando puede clasificarse entre los *cálidos*, y la diferencia de 2° 72 que existe entre las temperaturas del Invierno y de la Primavera, claramente demuestra que merece el calificativo de constante y que no sujetos los habitantes de esta comarca á los rigores de los climas llamados con justicia excesivos, por el célebre Buffon; pasan insensiblemente de una á otra estacion, y segun la feliz expresion de Alejandro Humboldt, no están condenados como las almas en pena del purgatorio del Dante,

A sofferir tormenti e caldi e geli.

Bajo el meridiano de Cuernavaca, la variacion de un grado en latitud ¿á qué diferencia de temperatura corresponde? Esta cuestion es bastante complexa y más difícil de resolver de lo que á primera vista parece, puesto que la temperatura de un lugar es una funcion de su distancia al ecuador, de su altura sobre el nivel del mar, de la proximidad de las costas, de la direccion de los vientos reinantes, y de la frecuencia, duracion é intensidad de los hidrometeoros.

Aquí nos concretaremos á establecer una comparacion entre México y Cuernavaca. La temperatura média anual de la ciudad de México es de 16° 6 y su altitud 2277 metros; por consiguiente, atenta la diferencia de altura, las indicaciones del termómetro disminuyen un grado por cada 172 metros de elevacion; y atenta la diferencia de latitud, la temperatura crece cerca de 9° por cada grado que se avanza hácia el ecuador.

Roebuck fué probablemente el primero que aconsejó observar los manantiales para conocer la temperatura média de un lugar, fundándose en que, segun habia reconocido, los de Lóndres y Edimburgo tienen una temperatura que se aproxima bastante á la média anual del aire. Posteriormente Hunter llamó de nuevo la atencion sobre este asunto, pero el interes de este género de investigaciones ha sido principalmente demostrado, merced á las observaciones hechas en casi todas las partes del mundo, por Humboldt, Wahlenberg, Buch, Erman y Kupffer.

En Cuernavaca hemos observado las temperaturas del arroyo de la barranca de San Anton y de los manantiales conocidos con el nombre de "Ojos de Gualupita;" en el primero el termómetro ha señalado 19°5, y en los segundos 15°7, y ambas indicaciones son con mucho inferiores á la média anual arriba apuntada, aunque las observaciones fueron hechas en dias cuya temperatura média apenas discrepaba de la anual. Este fenómeno tiene su explicacion en la topografía de las localidades ó en sus condiciones pluviológicas dominantes.

Cuando una cadena de montañas se levanta bruscamente sobre una planicie—y este es el caso que se presenta en Cuernavaca—los manantiales que brotan al pié del macizo, y que deben su orígen á las aguas pluviales, que infiltrándose en la cima, aparecen en la base de una cordillera, tienen generalmente una temperatura muy inferior á la del aire ambiente.

Por lo demás, la diferencia que en otros climas se observa entre las temperaturas del aire y de los manantiales, procede, como antes hemos dicho, de la discrepancia que existe entre las lluvias estivales é invernales; así, en Inglaterra, donde tanto llueve en invierno como en verano, la temperatura de los manantiales es sensiblemente igual á la del aire; prevalece la primera sobre la segunda, en Suecia y en Alemania, cuyas lluvias estivales son superiores á las invernales; y en fin, en Italia y en Noruega, recibiendo la tierra mayor cantidad de lluvia en invierno que en verano, la temperatura del ambiente es superior á la de las fuentes constantes.

La altura total de la lluvia recogida en el año meteorológico que venimos considerando, fué de 1304^{mm}8, y su distribucion en las cuatro estaciones es como sigue:

Invierno (Enero, Febrero y Marzo)......	28mm3
Primavera (Abril, Mayo y Junio).......	470 0
Verano (Julio, Agosto y Setiembre).....	711 0
Otoño (Octubre, Noviembre y Diciembre).	95 5

A la primera estacion corresponden 3 dias lluviosos, 48 á la segunda, 70 á la tercera y 15 á la cuarta, lo que da una suma de 136 dias de lluvia para todo el año.

La estacion húmeda abraza, en consecuencia, el fin de la primavera, todo el verano y el principio del otoño, observándose una gran regularidad en la sucesion de los fenómenos.

Desde Diciembre hasta el equinoccio de primavera el cielo está enteramente sereno, el viento sopla del E. ó del E. N. E., y el aire está notablemente seco. A la conclusion de Marzo y al principio de Abril, el azul del cielo pierde una gran parte de su intensidad, prueba evidente del estado higroscópico de la atmósfera; una ligera cortina de vapor debilita el centelleo de los astros; los alisios soplan con menos fuerza, y de tiempo en tiempo se observa una calma desesperante. Grandes *cúmulus* se reunen hácia el Oriente, y suelen recorrer el espacio con velocidad increible; las regiones australes de la bóveda celeste son surcadas por el relámpago, y el estado eléctrico que guarda la atmósfera, sobre todo hácia la caida de la tarde, es un signo seguro de la proximidad de las aguas. A medida que la estacion avanza, las nubes comienzan á levantarse sobre el horizonte desde la salida del sol, y aumentan considerablemente despues del medio dia; pero en el lugar que venimos considerando, los aguaceros son más frecuentes de noche que de dia. Tal es por lo menos la consecuencia que se desprende del exámen del registro meteorológico que hemos llevado, y de los 136 dias lluviosos señalados en el año, hay 86 en que ha comenzado á llover despues de las 6 de la tarde. Es probable que este fenómeno tenga su orígen en la vecindad de las cadenas de montañas, y á esta conclusion llegaron por sus observaciones, Boussingault en los valles de los Andes, en el Perú; Lyal en Madagascar, y el almirante Roussin en Cayena.

En Cuernavaca se reputa como segura la caida del agua que se presenta por el E.; mas hemos observado algunas veces que tras de una mañana serena, en que ha podido contemplarse un hermoso cielo, limpio de toda especie de nubes, estas han comenza-

do á formarse despues del medio dia por el W. ó por el S. W.; se han extendido rápidamente, á impulsos de violentos golpes de viento, y en medio de un fuerte desprendimiento de electricidad se han resuelto en fuertes chubascos, de poca duracion, es cierto, pero que han hecho subir el agua en el pluviómetro hasta una altura de consideracion.

Humboldt refiere haber visto caer en cinco horas, sobre las márgenes del Rio Negro, 47 milímetros de agua; y en Cuernavaca podemos señalar como notables los aguaceros del 2 de Junio de 1874, en que el agua subió á una altura de $47^{mm}8$ en el espacio de 4 horas, y los de 22 de Julio, 3 y 27 de Setiembre de 1873, que en 4, 7 y 5 horas produjeron respectivamente $48^{mm}2$, $46^{mm}6$ y $51^{mm}3$. Para el segundo, la altura de la lluvia recogida en una hora es de 12 milímetros.

Datos de esta especie son frecuentemente interesantes para el ingeniero, que los utiliza en el cálculo de los puentes y de las presas, por cuyo motivo no estará por demás que deduzcamos cuál es la cantidad média de lluvia que cae en una hora, en la ciudad cuyas condiciones meteorológicas venimos estudiando.

Ya hemos visto que en el curso del año la altura total del agua recogida fué de $1304^{mm}8$, por una parte, y si por la otra determinamos la suma de los tiempos trascurridos desde el principio hasta el fin de cada lluvia, obtendremos 539 horas, de donde se infiere que puede tomarse la altura de $2^{mm}4$ como término medio de la cantidad de agua caida en una hora.

La copiosa lluvia del 3 de Setiembre fué precedida de un fuerte viento del W. y acompañada de la precipitacion de granizo, cuyas piedras median 7 milímetros de diámetro.

Las observaciones hechas para determinar la evaporacion, nos permiten apreciar su distribucion de la manera siguiente:

Invierno..................	$978^{mm}6$
Primavera.................	907 1
Verano.....................	514 4
Otoño......................	447 3
Altura anual......	$2847^{mm}4$
Promedio diario...	7 8

Estas cifras darán tambien una idea del estado higrométrico

del aire en las diferentes estaciones, pues bien sabido es que la mayor ó menor relacion que existe entre la cantidad de vapor de agua que el aire contiene y la necesaria para su saturacion, fija, juntamente con la temperatura y la presion atmosférica, el límite de la evaporacion.

Pasando ahora á examinar el estado del cielo, en sus diferentes elementos, reconocemos:

1º Que la cantidad média de nubes que para todo el año está representada por 3.9, tiene un *mínimum* en el mes de Enero; aumenta sucesivamente hasta Junio, en que llega á su *máximum;* decrece en Julio y Agosto; vuelve á aumentar en Setiembre, y continua menguando hasta Diciembre.

2º Que en el año el número total de dias despejados fué 142, y el de los nublados 56, recayendo el máximo de los primeros en Enero, y el mínimo en Junio y Setiembre.

3º Que la direccion média general del movimiento de las nubes, determinada por el método de Lambert, resulta ser del N. E., inclinándose al E. en el verano y al N. en la primavera.

4º Que sumando las veces que en cada mes han procedido las nubes de los diferentes rumbos, se forma el siguiente cuadro:

MESES.	N.	N. E.	E.	S. E.	S.	S. W.	W.	N. W.
Enero	1	.	7	.	.	1	5	.
Febrero	.	1	7	.	.	3	4	.
Marzo	6	3	7	1	2	.	4	1
Abril	2	3	1	.	2	1	30	6
Mayo	26	13	4	.	2	.	8	10
Junio	4	44	4	5	1	.	.	3
Julio	7	16	12	11	21	4	5	.
Agosto	5	14	23	3	5	.	2	1
Setiembre	4	9	35	3	1	.	5	1
Octubre	5	10	18	1	1	.	3	2
Noviembre	7	2	13	.	.	7	2	.
Diciembre	7	2	2	1	.	3	13	1
Año	74	117	133	25	35	19	81	25

Cuyo resúmen anual demuestra que la suma de los rumbos situados al E. del meridiano, E.+N. E.+S. E., es á la de los que se hallan en la region opuesta, W.+N. W.+S. W. :: 275 : 125; luego la procedencia de las nubes de los cuadrantes 1º y 2º es próximamente dos veces más frecuente que de los dos últimos,

si bien esta relacion varia en los diferentes períodos estacionales ó mensuales.

La direccion média anual del viento resulta ser del E., pasando al 2º cuadrante en el invierno y al 4º en el otoño; y acerca de su distribucion segun los diferentes rumbos de la rosa náutica, puede consultarse el cuadro que exponemos á continuacion:

MESES.	N.	N.E.	E.	S.E.	S.	S.W.	W.	N.W.
Enero	1	6	7	6	24	2	4	39
Febrero	2	22	27	5	20	3	.	3
Marzo	3	28	10	3	28	.	.	.
Abril	8	21	17	.	30	.	.	1
Mayo	3	23	28	14	12	.	.	7
Junio	.	28	22	24	1	3	.	2
Julio	12	20	10	19	16	4	4	.
Agosto	9	25	13	20	11	2	2	.
Setiembre	11	14	7	6	17	2	6	2
Octubre	14	15	5	6	29	1	.	7
Noviembre	12	17	9	2	28	3	.	10
Diciembre	1	6	2	.	31	.	.	49
Año	76	232	157	105	247	20	16	120

Para acabar de caracterizar la climatología local, conviene recordar que por las noches sopla con bastante intensidad el viento del N., ó de los cuadrantes adyacentes, que desciende de la montaña, y que si por una parte contribuye á refrescar la atmósfera y á neutralizar la influencia de las corrientes australes que reinan en el resto del dia, por la otra es probable que el brusco cambio de temperatura que origina, ocasione algunas de las enfermedades que dominan en la poblacion.

Ya que este estudio es el resúmen de las observaciones que hemos practicado en Cuernavaca, no estará por demás hacer constar que como fenómeno accidental, solo es digno de mencion el terremoto acaecido el 16 de Marzo de 1874, á las 7h 37m P. M. Fué su movimiento de trepidacion, y su direccion de S. E. á N. W., habiendo sido acompañado de un ruido sordo subterráneo, perceptible con más claridad en algunas otras poblaciones del Estado.

Para concluir, vamos á dar una idea, aunque sucinta, de los productos del clima que hemos procurado describir, y de las enfermedades reinantes, á fin de que puedan ser apreciadas las influencias que en unos y otras ejercen las diversas variaciones

atmosféricas que hemos sometido al análisis, pues bien sabido es que los datos de que hablamos no carecen de interes para la climatología comparada, especialmente bajo el punto de vista práctico.

La ciudad de Cuernavaca, residencia de los poderes del Estado de Morelos, es cabecera del distrito y de la municipalidad de su nombre; comprende esta última los pueblos de Huitzilac, Coajomulco, Ahuatepec, Ocotepec, Chamilpa, Tlaltenango, Tetela, Santa María, Chapultepec, Amatitlan, y Acapantzingo; los barrios de San Pablo, Santo Cristo, San Francisco, Chipitlan, Guadalupe, Cantarranas y San Antonio; y las rancherías de Atzingo y Buenavista del Monte.

A causa de los accidentes del terreno, que se levanta rápidamente hácia el septentrion y continúa descendiendo en direccion del mediodía, la municipalidad no goza del mismo clima en toda su extension, y apenas podrán equipararse á la cabecera los pueblos adyacentes, y sobre todo los que se encuentran bajo el mismo paralelo geográfico.

En ellos se cultiva con buen éxito la caña de azúcar, una de las principales fuentes de riqueza del Estado de Morelos; el café, digno por mil títulos de llamar la atencion de los agricultores, como que está destinado á desempeñar importante papel en la exportacion nacional; el maíz, el frijol, el camote, el huacamote, el cacahuate, diversas variedades del plátano, el guayabo, el mango, la lima, el zapote, el mamey, y multitud de legumbres que seria difuso enumêrar.

Esta zona de la tierra caliente comienza á ser caracterizada por el casahuate, el copal, el huisache, el huamuchil, el tzompantli y algunos otros árboles de la interesante familia de las leguminosas.

Para dar una idea de la salubridad de la ciudad de Cuernavaca, nos serviremos de los datos oficiales consignados en la última Memoria presentada á la Legislatura por el Gobernador constitucional del Estado.

Durante el bienio de 1873-74, en el Juzgado mayor del Registro civil de Cuernavaca se registraron 1151 defunciones, y 88 en el Juzgado menor de Huitzilac, lo que da una suma de 1239 fallecimientos para toda la municipalidad. Apreciando en 16,850

el número de sus habitantes, resulta que la mortalidad es próximamente de 3.68 por ciento al año.

Las enfermedades dominantes fueron: diarrea, disenteria, pulmonía, viruelas, tos ferina, inflamacion, hidropesía, fiebres continuas é intermitentes y congestion cerebral.

El pequeño bosquejo que acabamos de trazar, tal vez hará comprender la importancia meteorológica de la pintoresca ciudad de Cuernavaca, y de todas veras sentimos que la carencia de ciertos elementos por una parte, y por la otra nuestra insuficiencia, hayan constituido serios obstáculos para que siendo este estudio menos informe, fuese más digno de ser presentado á esta ilustrada Asociacion. Sirva lo expuesto para despertar en otros la idea de perfeccionar este incompleto cuadro; sirva tambien de pretexto á la proverbial indulgencia de la Sociedad, el sincero deseo que siempre hemos abrigado, de traer á los altares que ha levantado á la ciencia, la ofrenda insignificante de nuestro trabajo.

V. Reyes.

Cuautla-Morelos, Agosto 24 de 1875.

Nº 1

REGISTRO

Cuernavaca, Julio de 1878.

FECHAS	Termómetro C. á 7m	á 2t	á 9n	Promedio	LLUVIA Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	17.7	22.7	21.1	20.5	......	......	0.0
2	18.7	23.0	21.9	21.2	10 n.	10: 30 n.	1.0
3	20.3	22.4	21.3	21.3	......	......	0.0
4	18.3	24.0	20.6	21.0	7: 30 n	10: 30 n.	7.5
5	16.2	23.0	21.1	20.1	7 n.	5 m.	27.4
6	18.3	22.7	20.5	20.5	9 n.	3 m.	27.5
7	17.2	21.6	21.2	20.0	10: 30 n	10: 45 n.	1.6
8	19.7	22.3	21.0	21.0	11 m.	11 n.	8.1
9	18.6	20.0	17.8	18.8	12 m.	6 t.	5.0
10	17.8	24.5	20.1	20.8	9: 30 n.	11 n.	10.3
11	17.5	24.4	20.2	20.7	11: 30 n	5 m.	25.0
12	17.1	24.2	19.3	20.2	......	......	0.0
13	18.2	25.7	21.5	21.8	......	......	0.0
14	19.6	26.7	22.7	23.0	......	......	0.0
15	19.6	26.2	22.3	22.7	......	......	0.0
16	20.1	27.3	23.1	23.5	12 n.	3 m.	3.9
17	19.7	22.7	20.0	20.8	6 t.	8: 30 n.	1.8
18	18.9	27.6	20.4	22.3	3 m.	4 m.	1.3
19	19.0	27.2	21.9	22.7	11 n.	12 : 30 n.	1.3
20	19.2	24.1	22.2	21.8	11 n.	3 m.	5.1
21	18.4	25.5	21.2	21.7	11 n.	3 m.	15.2
22	18.2	25.5	20.7	21.5	10 n.	2 m.	48.2
23	17.4	23.7	21.6	20.9	9 n.	4 m.	20.2
24	18.9	20.7	19.8	19.8	1 t.	3 t.	5.2
25	16.5	23.9	20.2	20.2	......	......	0.0
26	18.0	23.0	17.5	19.5	7 n.	12 n.	22.8
27	17.6	24.8	21.6	21.3	10 n.	10: 30 n.	1.0
28	18.9	24.9	21.9	21.9	9 n.	11 n.	1.9
29	19.3	23.3	21.3	21.3	8 n.	8: 12 n.	0.1
30	19.7	25.3	18.2	21.1	8 n.	10 n.	32.4
31	17.2	24.4	20.5	20.7	11 n.	12 n.	1.4
Sumas ó médias.	18.4	24.1	20.8	21.11	......	......	275.4

Cuernavaca, Julio de 1873.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9n		7m	2t	9n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
9 k.	S.	8 c. k.	E.	0	....	E.^{1}	N.^{2}	N.^{2}
9 k.	E.	9 k. n.	S.	10 n.	N.	E.^{2}	N. E.^{2}	N. E.^{1}
9 k. s.	E.	9 k. n.	N. E.	8 k.	S.	E.^{2}	N. E.^{2}	S.^{3}
2 c.	E.	7 k.	S.	10 n.	N. E.	E.^{4}	S.^{2}	N. E.^{2}
3 c.	S.	8 k. n.	N. E.	10 n.	N. E.	S. E.^{1}	N. E.^{2}	N. E.^{3}
9 k.	S.	3 k.	N. E.	10 n.	S.	S. E.^{1}	N. E.^{2}	S.^{7}
10 c. k.	S. E.	5 k.	W.	10 k n	S.	S. E.^{1}	N. E.^{2}	S.^{5}
10 k.	S. E.	10 n.	N. E.	10 n.	S. E.	S. E.^{1}	N. E.^{2}	S. E.^{3}
10 n.	S. E.	10 n.	N. E.	10 n.	S. E.	S. E.^{1}	N. E.^{3}	S. E.^{3}
8 c. k.	E.	8 k.	S.	8 k. n.	S.	E.^{1}	S. E.^{2}	S. E.^{1}
10 c k	E.	2 k.	S.	8 k. n.	S. E.	E.^{1}	S.^{1}	S. E.^{1}
3 c.	S. E.	3 c.	N. E.	0	....	S. E.^{2}	N. E.^{1}	N. E.^{3}
0	..	3 k	N.	1 c.	W.	S. E.^{1}	N.^{1}	W.^{1}
7 k.	E.	2 k.	N. E.	2 k.	N.	E.^{1}	N. E.^{1}	N.^{1}
0	..	0	....	1 n.	N.	....	N. E.^{1}	N.^{2}
3 c. k.	W.	3 k.	W.	0	....	W.^{1}	W.^{1}	S.^{2}
0	..	9 n.	S. W.	10 n.	....	N.^{1}	S. W.^{3}	....
9 c. k.	S.	9 n.	S.	0	....	S.^{1}	S.^{2}	W.^{3}
9 c. k.	E.	1 k.	S.	2 n.	N. E.	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{1}
3 k.	E.	10 n.	S.	10 n.	N. E.	S. E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{3}
9 c. k.	E.	10 k.	S.	8 n.	S.	E.^{1}	S.^{2}	S.^{1}
10 k.	S. E.	5 k.	S.	0	....	S. E.^{1}	S.^{1}	....
0	..	5 c.	N.	10 n.	N. E.	....	N.^{1}	S. E.^{2}
10 k.	..	10 n.	S.	10 n.	N. E.	....	S.^{1}	N. E.^{1}
0	..	5 k.	S. E.	0	....	N. E.^{1}	S. E.^{1}	S. E.^{2}
0	..	5 k.	N. E.	10 n.	S. E.	N. E.^{1}	N. E.^{1}	S. E.^{2}
0	..	2 k.	S.	3 n.	S. E.	N. E.^{1}	S.^{1}	S. E.^{1}
5 c.	E.	3 k.	S. W.	10 n.	S. W.	E.^{1}	N.^{1}	S. W.^{2}
10 c.	..	8 n.	S.	7 n.	N.	....	S.^{1}	N.^{1}
2 c. k.	N.	4 k.	S. W.	10 n.	N. E.	N.^{1}	S. W.^{1}	N. E.^{5}
2 c.	E.	1 k.	N. E.	7 k.	W.	N.^{1}	N.^{2}	S. W.^{3}
5.5 k.	ESE	5.7 k n	S. E.	6.3 n.	E.	E.$^{1.1}$	E.$^{1.6}$	E.$^{2.2}$

REGISTRO

Cuernavaca, Agosto de 1873.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 2t	á 9n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	18.8	25.9	18.9	21.2	2: 18 t.	3: 30 t.	3.2
2	17.4	25.8	19.2	20.8	8: 48 n.	10 n.	7.5
3	18.2	24.2	21.2	21.2	2 t.	2: 30 t.	0.4
4	19.7	25.3	21.3	22.1	......	......	0.0
5	19.2	24.7	19.3	21.1	3: 30 t.	7: 12 n.	21.4
6	18.0	21.9	18.3	19.4	7: 30 n.	8: 30 n.	4.7
7	17.2	24.5	21.3	21.0	9: 18 n.	10 n.	14.5
8	17.7	25.4	19.3	20.8	3 m.	4: 30 m.	6.8
9	17.3	25.7	20.7	21.2	4 m.	5 m.	3.0
10	19.0	24.2	18.7	20.6	3 t.	4 t.	14.4
11	16.8	24.8	19.8	20.5	......	......	0.0
12	17.7	25.9	20.6	21.4	......	......	0.0
13	18.7	26.2	20.8	21.9	11 n.	11: 15 n.	1.6
14	19.0	26.2	21.1	22.1	9: 15 n.	10 n.	8.6
15	17.9	25.8	20.5	21.4	9: 15 n.	11 n.	4.1
16	17.7	26.2	20.5	21.5	6 t.	7 n.	1.7
17	19.7	25.9	18.3	21.3	9 n.	12 n.	18.5
18	19.1	24.4	18.2	20.6	2: 48 t.	10 n.	15.9
19	18.2	25.4	19.1	20.9	2 m.	3 m.	4.7
20	18.2	25.7	19.7	21.2	......	......	0.0
21	19.2	26.2	21.5	22.3	......	......	0.0
22	19.7	25.4	21.2	22.1	......	......	0.0
23	17.9	24.3	17.5	19.9	......	......	0.0
24	17.2	23.2	17.8	19.4	6 t.	2 m.	13.3
25	18.4	18.5	18.1	18.3	10: 30 m.	5 t.	8.6
26	17.7	25.7	19.7	21.0	12 n.	2 m.	4.2
27	18.4	26.7	18.7	21.3	5 t.	3 m.	14.9
28	17.4	25.6	19.4	20.8	7: 30 n.	11 n.	20.2
29	17.7	23.7	19.5	20.3	9 n.	10: 30 n.	4.4
30	18.8	24.9	21.4	21.7	8 n.	8: 12 n.	1.0
31	19.2	26.2	19.7	21.7	7: 50 n.	8: 30 n.	6.7
Sumas ó médias.	18.3	25.0	16.5	20.99	......	......	204.3

Cuernavaca, Agosto de 1873.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9n		7m	2t	9n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
10 k.	..	8 k.	N. E.	10 n.	S.	....	N. E.^{2}	S. E.^{3}
1 c. k.	N E	7 k.	N. E.	10 n.	N. E.	N. E.^{1}	S.^{2}	S.^{3}
1 c. k.	..	9 n.	N. E.	10 n.	N. E.	....	N. E.^{3}	S.^{2}
10 k.	..	10 n.	N. E.	8 c. k.	E.	....	N. E.^{2}	E.^{1}
1 s.	..	8 k.	E.	10 n.	N. E.	E.^{1}	N.^{1}	N.^{2}
0	..	10 n.	N.	10 n.	N.	N.^{1}	N. E.^{2}	N.^{1}
2 c. k.	E.	7 k.	E.	10 n.	N. E.	N. E.^{1}	N. E.^{2}	N.^{2}
3 c. k.	..	8 k.	S. E.	3 n.	N.	....	S.^{1}	N.^{3}
1 s.	S. E.	7 n.	N.	10 n.	....	S. E.^{1}	S.^{2}	W.^{2}
10 k.	..	10 n.	N. E.	0	....	N.^{1}	N. E.^{3}	N.^{3}
5 c. k.	..	5 k.	E.	10 n.	S.	N. E.^{1}	S.^{1}	S. E.^{2}
0	..	3 k.	E.	8 n.	....	S. E.^{2}	S.^{3}	....
0	..	3 k.	W.	8 n.	N. E.	E.^{1}	S.^{3}	N. E.^{4}
7 k.	..	8 n.	E.	10 n.	N. E.	....	S. W.^{2}	N. E.^{3}
10 c k	..	9 k.	E.	10 n.	N. E.	N. E.^{1}	S.^{3}	N. E.^{4}
0	..	3 k.	E.	10 n.	N.	E.^{1}	S.^{3}	S. E.^{2}
10 c.	..	9 n.	E.	10 n.	N. E.	N. E.^{1}	S. E.^{1}	N.^{1}
10 c k	E.	7 n.	E.	10 n.	E.	E.^{1}	S. E.^{2}	S. E.^{3}
1 c. k.	..	4 k.	....	0	....	....	S.^{1}	E.^{1}
5 k.	..	0	....	0	....	N. E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{1}
0	..	0	....	0	....	....	S. E.^{2}	N. E.^{2}
0	..	0	....	0	....	....	S. E.^{1}	N. E.^{2}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{2}	S. E.^{2}	N. E.^{1}
10 n.	..	10 n.	S. E.	10 n.	....	....	S. E.^{2}	S. E.^{1}
10 k.	E.	5 k.	S.	0	....	E.^{1}	W.^{3}	N. E.^{1}
10 k.	..	5 k.	W.	10 n.	S.	E.^{1}	S. W^{2}	N. E.^{3}
3 c. s.	..	6 n.	E.	10 n.	E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{1}
3 c. s.	S.	9 k.	E.	10 n.	E.	S. E.^{1}	S. E.^{1}	N. E.^{2}
8 c. k.	E.	10 n.	E.	10 n.	E.	E.^{1}	S. E.^{1}	N. E ^{2}
3 c. k.	E.	6 n.	N. W.	10 n.	E.	S. E.^{1}	....	E.^{1}
4.3 c k	E.	6 k. n.	E N E	7 n.	E. N. E	ENE$^{0.8}$	S. E.$^{1.9}$	N. E.^{2}

REGISTRO

Cuernavaca, Setiembre de 1873.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 2t	á 9n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	18.2	24.7	19.8	20.9	9 n.	9: 30 n.	1.1
2	18.2	25.4	21.8	21.8	10 n.	12 n.	13.1
3	18.7	25.9	18.7	21.1	7 n.	2 m.	46.6
4	17.3	24.7	18.9	20.3	7: 30 n	11 n.	14.5
5	16.9	24.4	20.2	20.5	7 n.	7: 30 n.	8.4
6	16.5	24.8	19.9	20.4	......	......	0.0
7	18.0	24.8	18.8	20.5	3 t.	7: 30 n.	4.9
8	16.4	25.3	20.3	20.7	......	......	0.0
9	18.2	22.1	20.0	20.1	10 n.	10: 10 n.	0.2
10	18.5	26.2	20.4	21.7	2 m.	8 m.	7.2
11	18.1	25.7	20.4	21.4	10 n.	4 m.	15.7
12	16.7	24.7	20.7	20.7	10 n.	12 n.	2.5
13	17.7	25.3	20.7	21.2	......	......	0.0
14	18.2	20.7	19.0	19.3	12: 30 m	2 t.	1.8
15	18.2	19.7	19.7	19.2	12: 30 m	11 n.	9.0
16	17.2	20.7	18.7	18.9	1: 30 t.	3 t.	2.9
17	17.7	25.4	19.7	20.9	5 t.	5: 30 t.	0.2
18	17.4	26.0	19.7	21.0	......	......	0.0
19	18.2	26.9	21.4	22.2	......	......	0.0
20	18.2	26.5	21.2	22.0	......	......	0.0
21	18.7	26.7	20.1	21.8	6 t.	8 : 30 n.	23.0
22	18.1	24.1	21.2	21.1	9 n.	12 n.	11.7
23	18.0	20.2	17.2	18.5	1 t.	7 m.	8.6
24	16.4	18.7	17.3	17.5	11 m.	7 m.	4.5
25	16.9	22.2	18.8	19.3	7 n.	7: 12 n.	0.2
26	18.1	25.7	20.2	21.3	......	......	0.0
27	18.3	26.7	21.1	22.0	11 n.	4 m.	51.3
28	16.9	25.2	20.7	20.9	11 n.	12 n.	0.1
29	18.5	24.5	19.5	20.8	2 t.	7 n.	3.8
30	17.0	24.7	18.9	20.2	......	......	0.0
Sumas ó médias.	17.5	24.3	19.8	20.61	......	......	231.3

METEOROLÓGICO. Nº 3

Cuernavaca, Setiembre de 1873.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9n		7m	2t	9n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
2 c. k.	..	8 n.	E.	10 n.	S. E.	E.^{1}	....	N. E.^{2}
3 c. s.	E.	4 k.	N. E.	10 n.	E.	E.^{1}	S. E.^{1}	N.W.^{3}
10 c k	..	7 k.	E.	10 n.	....	E.^{1}	S. E.^{2}	W.^{3}
2 k. s.	..	7 n.	E.	10 n.	N. E.	....	S. E.^{3}	N. E.^{3}
8 c.	E.	5 k.	E.	2 c. k.	....	N. E.^{2}	S.W^{2}	N.W.^{1}
0	..	7 c.	E.	10 n.	N. E.	....	S.^{3}	....
1 s.	..	3 n.	W.	10 n.	E.	....	S. E.^{1}	N.^{2}
0	..	5 k.	N. W.	8 n.	E.	....	S.^{3}	N. E.^{3}
5 c.	..	10 n.	E.	10 n.	E.	E.^{1}	N. E.^{1}	N. E.^{1}
9 k.	..	8 k.	E.	0	....	....	S.^{1}	N.^{2}
10 n.	E.	6 k.	W.	10 n.	E.	N. E.^{1}	S.^{3}	N. E.^{3}
1 k.	E.	6 k.	E.	8 n.	S. E.	....	....	S. E.^{1}
9 c. k.	..	4 k.	S. E.	0	....	....	S. E.^{1}	W.^{2}
7 c. s.	E.	9 n.	E.	0	....	N. E.^{2}	....	N.^{1}
9 c. k.	..	10 n.	E.	10 n.	N. E.	....	N.^{1}	N.^{1}
0	..	10 n.	N. E.	5 n.	E.	....	N.^{1}	....
9 k.	..	3 k.	....	0	....	....	S.^{1}	N.^{2}
7 c. k.	..	5 k.	N.	5 k.	....	E.^{1}	S.^{3}	....
9 c. k.	..	4 k.	N.	0	....	....	S.W.^{2}	N.^{3}
3 c.	..	3 c.	....	0	....	E.^{1}	S.^{1}	W.^{1}
1 c.	..	8 k.	E.	10 n.	N. E.	W.^{1}	S.^{1}	N.^{2}
7 c.	..	8 n.	E.	6 n.	N. E.	....	S.^{2}	S.^{1}
10 k.	..	10 n.	E.	10 n.	E.	....	S.^{2}	....
10 n.	N.	10 n.	E.	10 n.	E.	....	N.^{2}	....
10 n.	N.E	10 n.	S.	5 n.	E.	N. E.^{2}	S.^{2}	N. E.^{2}
5 n.	E.	5 c. k.	....	8 k.	W.	....	S.^{1}	N. E.^{2}
10 k.	E.	2 k.	E.	10 k.	W.	N. E.^{2}	S.^{2}	W.^{2}
0	..	2 k.	W.	10 n.	E.	....	S.^{3}	W.^{2}
10 n.	..	10 n.	E.	10 n.	E.	....	S.^{3}	N.^{2}
5 c.	N.E	8 c.	N.	3 k.	E.	E.^{1}	S.^{1}	N. E.^{2}
5.7 k.	ENE	6.6 k. n	E N E	6.7 k n.	E N E	ENE$^{0.6}$	S S E$^{1.6}$	N.$^{1.6}$

REGISTRO

Cuernavaca, Octubre de 1873.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 2t	á 9n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	17.1	26.2	19.2	20.8	5 t.	9 n.	3.5
2	17.7	23.2	19.2	20.0	4 t.	6 t.	3.5
3	17.2	26.2	19.7	21.0	4:30 t.	6 t.	11.5
4	17.3	25.2	21.4	21.3	......	......	0.0
5	17.1	25.7	19.7	20.8	......	......	0.0
6	16.9	25.4	21.3	21.2	......	......	0.0
7	16.5	24.4	20.4	20.4	......	......	0.0
8	17.4	23.4	20.4	20.4	......	......	0.0
9	16.9	25.7	21.4	21.3	......	......	0.0
10	17.7	23.2	20.9	20.6	......	......	0.0
11	17.9	25.0	20.4	21.1	8 n.	9 n.	1.6
12	17.9	23.9	20.1	20.6	5 t.	9 n.	8.0
13	16.7	22.8	19.7	19.7	......	......	0.0
14	17.7	22.0	19.3	19.7	......	......	0.0
15	17.1	24.5	22.0	21.2	......	......	0.0
16	18.2	20.8	19.8	19.6	5 t.	8:30 n.	16.4
17	17.2	23.7	21.3	20.7	......	......	0.0
18	18.2	25.2	20.8	21.4	......	......	0.0
19	19.4	26.2	21.2	22.3	......	......	0.0
20	16.4	23.2	19.5	19.7	......	......	0.0
21	17.0	24.7	21.0	20.9	......	......	0.0
22	18.1	20.9	21.2	20.1	......	......	0.0
23	18.5	26.2	21.4	22.0	12 n.	12:30 n.	0.5
24	18.7	25.7	21.9	22.1	......	......	0.0
25	18.5	26.2	21.7	22.1	......	......	0.0
26	19.2	26.8	22.7	22.9	......	......	0.0
27	19.6	27.4	23.7	23.6	......	......	0.0
28	19.6	26.1	21.9	22.5	......	......	0.0
29	17.7	25.7	22.2	21.9	......	......	0.0
30	17.5	25.7	21.0	21.4	......	......	0.0
31	18.2	25.8	20.7	21.6	......	......	0.0
Sumas ó médias.	17.8	24.7	20.8	21.11	......	......	45.0

Cuernavaca, Octubre de 1873.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9m		7m	2t	9m
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
5 c.	..	5 k.	E.	10 n.	N. E.	....	S.^{1}	N.^{2}
7 c. k.	E.	9 n.	E.	10 k.	E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{2}
7 c.	..	3 c.	E.	10 k s	N. E.	....	S.^{2}	S. E.^{1}
0	..	1 k. s.	N. W.	0	....	....	S.^{3}	N. W.^{2}
0	..	1 c.	N. W.	0	....	....	S. E.^{2}	N.^{2}
0	..	1 c.	N.	0	....	N. E.^{2}	S.^{2}	S. E.^{3}
3 c.	..	0	....	10 k s	E.	N. E.^{1}	S.^{1}	N.^{2}
0	..	2 k.	E.	0	....	....	S.^{2}	N.^{2}
0	..	2 k.	N. E.	0	....	N.^{2}	S.^{2}	N.^{2}
0	..	0	....	0	....	E.^{2}	S.^{2}	S. W.^{2}
10 c.	E.	1 c.	....	10 n.	E.	....	S.^{1}	E.^{2}
8 c. k.	..	7 k. s.	N. E.	10 n.	E.	....	S.^{1}	N. W.^{2}
10 k.	..	8 c. k.	S.	10 k. s	S. E.	....	S.^{2}	S. E.^{3}
10 k.	..	10 k s	E.	0	....	....	S.^{1}	N. W.^{3}
3 c.	..	1 k.	....	10 k. s	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{2}
0	..	1 k.	W.	8 k. s.	N. E.	....	S.^{2}	N.^{2}
0	..	1 k.	N.	2 k. s.	N. E.	....	S.^{1}	N. E.^{3}
3 c. k.	..	2 k.	N.	0	....	....	S.^{1}	N. E.^{3}
2 c.	..	7 k. s.	N. E.	10 k s	N. E.	N. E.^{2}	S.^{2}	N. W.^{6}
5 c.	..	8 k.	N. E.	0	....	N. E.^{1}	S.^{1}	N. W.^{3}
3 c. k.	..	2 k.	N.	3 k.	N. E.	N. E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{2}
2 c. k.	..	4 k.	W.	0	....	N. E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{2}
2 c. k.	E.	5 k.	E.	0	....	....	S.^{2}	N. E.^{2}
3 c.	..	2 k.	....	1 k.	W.	....	S.^{2}	N. W.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{1}	N.^{1}
0	..	0	....	0	....	N. E.^{1}	S.^{2}	N.^{1}
0	..	1 k	E.	0	....	N. E.^{2}	S.^{2}	S. E.^{3}
0	..	0	....	0	....	N.^{1}	S.^{1}	N.^{5}
0	..	1 c.	N.	8 k.	E.	N.^{1}	S.^{1}	N.^{2}
0	..	4 k.	E.	8 k.	E.	....	S.^{2}	N.^{3}
0	..	3 k.	E.	0	....	....	S.^{1}	N. W.^{2}
2.7c k	E.	3 k.	N. E.	3.9 k. s	E N E	N. E.$^{0.6}$	S.$^{1.6}$	NNE$^{2.4}$

Nº 5 **REGISTRO**

Cuernavaca, Noviembre de 1873.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 2t	á 9n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	18.2	25.7	20.7	21.5	......	......	0.0
2	18.1	20.9	21.0	20.0	......	......	0.0
3	17.9	25.1	21.2	21.4	......	......	0.0
4	17.8	23.5	20.5	20.6	......	......	0.0
5	17.5	25.9	21.4	21.6	......	......	0.0
6	18.4	25.7	21.6	21.9	6 t.	9 n.	6.1
7	17.2	24.8	21.7	21.2	......	......	0.0
8	18.2	25.7	20.7	21.5	9:30 n.	10 n.	0.2
9	17.7	25.5	20.1	21.1	......	......	0.0
10	17.1	24.8	20.2	20.7	6:30 t.	7 n.	0.7
11	17.2	24.6	18.2	20.0	3:30 t.	4 t.	13.4
12	16.2	24.2	19.4	19.9	......	......	0.0
13	16.7	23.6	19.4	19.9	......	......	0.0
14	17.8	25.1	19.7	20.9	......	......	0.0
15	17.3	24.8	20.7	20.9	......	......	0.0
16	17.9	26.0	22.2	22.0	......	......	0.0
17	18.2	26.0	22.3	22.2	......	......	0.0
18	18.5	26.7	22.2	22.5	......	......	0.0
19	19.3	24.2	21.2	21.6	11 n.	11:30 n.	0.4
20	17.2	23.7	19.7	20.2	......	......	0.0
21	16.7	24.9	20.7	20.8	......	......	0.0
22	17.6	25.6	20.9	21.4	......	......	0.0
23	17.1	25.1	20.2	20.8	......	......	0.0
24	16.8	24.2	19.2	20.1	......	......	0.0
25	17.7	25.4	20.7	21.3	......	......	0.0
26	16.9	25.2	19.8	20.6	......	......	0.0
27	16.9	24.6	20.6	20.7	......	......	0.0
28	18.0	25.5	21.7	21.7	......	......	0.0
29	17.3	24.3	20.7	20.8	......	......	0.0
30	16.9	25.1	20.8	20.9	......	......	0.0
Sumas ó médias.	17.5	24.6	20.6	21.02	......	......	20.8

METEOROLÓGICO.

Cuernavaca, Noviembre de 1873.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9n		7m	2t	9n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{1}
0	..	2 k.	E.	0	....	E.^{2}	S.^{2}	N. E.^{2}
0	..	1 k.	E.	0	....	N. E.^{1}	S.^{2}	N.^{3}
0	..	0	....	0	....	....	S.^{2}	N. E.^{1}
0	..	0	....	3 k.	E.	....	S.^{2}	N.^{3}
0	..	2 k.	N. E.	10 n.	E.	N.^{1}	S.^{1}	N. E.^{2}
3 c.	..	3 c.	E.	10 k. s.	E.	N.^{2}	S.^{1}	S. E.^{2}
2 c.	..	4 k.	E.	10 n.	E.	N. E.^{1}	S.^{2}	N. W.^{3}
0	..	3 k.	E.	0	....	....	S.^{1}	N.^{2}
9 c.	..	9 k.	N.	3 n.	E.	N. E.^{1}	S.^{2}	N.^{2}
7 c.	..	7 k. s.	N.	0	....	....	S.^{2}	N.^{2}
9 c.	..	7 k. s.	N.	0	....	N. E.^{1}	S.^{1}	....
9 c. k.	SW	5 c.	N.	0	....	N. E.^{1}	S.^{1}	N.^{2}
6 c. k.	..	5 k.	S. W.	0	....	....	S. W.^{2}	N.^{2}
8 c.	..	5 k.	N. E.	2 k. s.	....	N. E.^{1}	S. E.^{1}	N.^{1}
5 c.	..	1 c.	....	7 k. s.	E.	N. E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{1}
4 c.	..	1 c.	N.	0	....	N. E.^{1}	S.^{2}	N. W.^{2}
2 c.	..	4 c.	N.	0	....	N. E.^{1}	S.^{2}	N.^{2}
9 k.	..	9 k.	....	10 k.	....	E.^{1}	S.^{2}	N.^{2}
8 c. k.	..	4 k.	N.	0	....	E.^{1}	S.^{1}	N. W.^{2}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{1}	N. W.^{3}
7 c.	..	5 c.	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{2}
1 c.	..	3 c.	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. W.^{1}
4 c.	SW	3 c.	S. W.	0	....	N. E.^{1}	S.^{1}	N. W.^{3}
6 k.	SW	4 k.	....	8 k.	W.	E.^{1}	S.^{2}	N. W^{3}
0	..	7 c. k.	S. W.	0	....	N. W.^{2}	S.^{2}	S. W.^{3}
0	..	3 k.	S. W.	4 k.	W.	N. W.^{2}	S.^{2}	S. W.^{3}
5 c.	..	1 k.	....	8 k.	E.	N. W.^{1}	S.^{1}	N. E.^{2}
3 c.	E.	0	....	3 c. s.	....	....	S.^{2}	....
0	..	3 c.	....	10 k.	....	E.^{1}	S.^{2}	....
3.6 c.	S. W	3.4 k.	N N E	2.9 k.	E.	N. E$^{0.9}$	S.$^{1.7}$	N.$^{1.9}$

REGISTRO

Cuernavaca, Diciembre de 1873.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 2t	á 9n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	15.7	25.7	18.2	19.9	......	......	0.0
2	15.5	25.7	18.3	19.8	......	......	0.0
3	15.6	26.1	18.7	20.1	......	......	0.0
4	16.7	26.7	19.2	20.9	......	......	0.0
5	16.2	26.2	19.7	20.7	......	......	0.0
6	16.3	26.7	19.2	20.7	......	......	0.0
7	17.5	25.4	18.2	20.4	......	......	0.0
8	14.7	25.7	18.2	19.5	......	......	0.0
9	14.7	25.1	18.0	19.3	......	......	0.0
10	13.5	24.5	19.2	19.1	......	......	0.0
11	14.9	25.7	18.7	19.8	......	......	0.0
12	17.2	27.0	19.2	21.1	......	......	0.0
13	16.9	26.2	19.3	20.8	......	......	0.0
14	16.6	25.7	18.3	20.2	......	......	0.0
15	14.7	25.2	18.4	19.4	......	......	0.0
16	15.6	25.7	19.4	20.2	......	......	0.0
17	14.7	26.2	19.4	20.1	......	......	0.0
18	14.2	24.8	17.8	18.9	......	......	0.0
19	13.7	24.7	18.2	18.9	......	......	0.0
20	14.1	25.1	18.3	19.2	......	......	0.0
21	14.0	24.2	16.4	18.2	......	......	0.0
22	14.1	24.5	17.7	18.8	......	......	0.0
23	14.6	22.0	17.7	18.1	......	......	0.0
24	13.7	24.8	14.9	17.8	5 t.	9 n.	2.6
25	13.2	20.2	12.7	15.4	3 t.	12 n.	11.9
26	12.1	19.7	13.7	15.2	5 m.	5 t.	15.2
27	13.3	19.4	14.9	15.9	......	......	0.0
28	14.9	23.1	16.0	18.0	......	......	0.0
29	13.9	24.4	16.4	18.2	......	......	0.0
30	13.4	24.0	18.3	18.6	......	......	0.0
31	11.9	22.1	15.1	16.4	......	......	0.0
Sumas ó médias.	14.8	24.6	17.6	19.01	......	......	29.7

Cuernavaca, Diciembre de 1873.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9n		7m	2t	9n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
2 c. k.	..	1 c.	E.	0	....	N.W.^{1}	S.^{2}	N.W.^{4}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{3}	S.^{2}	N. W.^{3}
1 c.	..	8 c. k.	....	0	....	N.W.^{2}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	10 c.	....	7 c.	N. E.	N.W.^{2}	S.^{2}	N. E.^{3}
5 c.	..	0	....	0	....	E.^{2}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	5 c.	....	3 c.	E.	N.W.^{3}	S.^{2}	N. W.^{3}
7 c.	SW	1 c.	....	0	....	N.W.^{2}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{2}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{3}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{3}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{3}	S.^{2}	N.W.^{3}
1 c. k.	..	5 k.	N.	0	....	N.W.^{1}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	2 c.	....	0	....	N.W.^{2}	S.^{1}	N. W.^{3}
3 c. k.	S.E	3 c.	W.	0	....	N.W.^{2}	S.^{2}	N. W.^{3}
0	..	3 c.	N.	0	....	N.W.^{1}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	1 k	W.	0	....	N.W.^{2}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	1 c. s.	....	0	....	N.W.^{2}	S.^{2}	N.W.^{2}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{3}	S.^{3}	N.W.^{4}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{3}	S.^{2}	N.W.^{4}
0	..	3 k.	N. W.	0	....	N. E.^{1}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	10 c.	N. E.	0	....	N. E.^{2}	S.^{1}	N.^{3}
2 c. s.	..	0	....	2 c. s.	W.	N. E.^{1}	S.^{2}	N.W.^{5}
2 c. k.	..	10 k s	W.	10 k. s	....	N. E.^{3}	S.^{3}	....
0	..	8 k. s.	S. W.	10 n.	W.	N. E.^{1}	S.^{2}	N.W.^{4}
10 k. s.	W.	10 n.	W.	10 n.	W.	N.W.^{2}	S.^{2}	N.W.^{4}
10 n.	W.	10 n.	W.	10 n.	W.	N.W.^{2}	S.^{2}	N.W.^{4}
10 k. s.	..	10 k. s.	....	10 k. s	W.	N.W.^{1}	S.^{2}	N.W.^{3}
10 c.	W.	5 c.	S. W.	2 c. k.	N.	N.W.^{1}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	5 k.	N.	2 c.	....	....	S.^{2}	N.W.^{4}
0	..	4 k.	N.	10 k.	....	....	S.^{2}	....
0	..	4 c.	N.	2 k.	N.	N.W.^{3}	S.^{1}	N.W.^{4}
2 c.	WSW	3.8 c k	N. W.	2.5 k.	N. W.	NNW$^{1.9}$	S.^{2}	N.W$^{3.1}$

REGISTRO

Cuernavaca, Enero de 1874.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 2t	á 9n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	11.7	22.3	15.2	16.4	......	......	0.0
2	11.6	22.5	14.7	16.3	......	......	0.0
3	12.2	22.4	13.9	16.2	......	......	0.0
4	12.5	22.7	15.7	17.0	......	......	0.0
5	12.0	22.8	15.1	16.6	......	......	0.0
6	11.6	23.1	15.4	16.7	......	......	0.0
7	11.7	23.2	15.5	16.8	......	......	0.0
8	11.8	23.3	15.7	16.9	......	......	0.0
9	12.7	23.6	16.5	17.6	......	......	0.0
10	14.2	24.7	16.7	18.5	......	......	0.0
11	13.9	24.7	17.2	18.6	......	......	0.0
12	14.7	25.7	17.6	19.3	......	......	0.0
13	14.3	25.9	19.1	19.8	......	......	0.0
14	14.5	26.1	17.7	19.4	......	......	0.0
15	14.0	24.9	18.2	19.0	......	......	0.0
16	14.1	26.8	18.9	19.9	......	......	0.0
17	14.2	25.7	17.9	19.3	......	......	0.0
18	14.6	26.1	18.7	19.8	......	......	0.0
19	14.7	26.2	19.2	20.0	......	......	0.0
20	16.0	27.7	19.2	21.0	......	......	0.0
21	15.2	26.5	18.5	20.1	......	......	0.0
22	14.1	25.2	17.5	18.9	......	......	0.0
23	14.2	25.3	17.7	19.1	......	......	0.0
24	16.1	23.9	20.8	20.3	......	......	0.0
25	16.5	23.7	20.4	20.2	......	......	0.0
26	14.2	22.4	16.9	17.8	......	......	0.0
27	14.4	23.9	17.4	18.6	......	......	0.0
28	16.1	24.0	19.4	19.8	......	......	0.0
29	14.4	23.0	18.7	18.7	......	......	0.0
30	14.3	22.3	18.1	18.2	......	......	0.0
31	14.2	23.7	18.8	18.9	......	......	0.0
Sumas ó médias.	13.9	24.3	17.5	18.58	......	......	0.0

METEOROLÓGICO.

Nº 7

Cuernavaca, Enero de 1874.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9n		7m	2t	9n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
0	..	0	....	0	....	N.W.^{2}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	2 c.	....	0	....	N.W.^{1}	S.^{3}	N.W.^{4}
0	..	2 k.	W.	0	....	N.W.^{2}	S.^{2}	N.W.^{2}
0	..	0	....	0	....	....	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{2}	S.^{1}	N.W.^{4}
3 c.	..	0	....	0	....	....	S.^{2}	N.W.^{2}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{1}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	0	....	0.	....	N.W.^{2}	S.^{1}	N.W.^{4}
0	..	0	....	0	....	....	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	3 c.	W.	0	....	N.W.^{3}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{2}	S.^{1}	W.^{3}
2 c.	..	0	....	0	....	....	S.^{1}	N.W.^{3}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{2}	S.^{1}	N.W.^{1}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{1}	S.^{2}	N. W.^{3}
0	..	2 k.	W.	0	....	N.W.^{1}	S.^{3}	N. W.^{3}
0	..	5 k.	W.	0	....	N.W.^{2}	S.W.^{2}	N.W.^{3}
0	..	2 k.	N.	0	....	N.W.^{2}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{1}	S.^{2}	W.^{4}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{3}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{2}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	0	....	0	....	W.^{4}	S.^{2}	W.^{4}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{3}	S.^{2}	N.W.^{5}
0	..	0	....	0	....	N.W.^{2}	S.^{2}	N.W.^{4}
0	..	0	....	1 c.	E.	N.W.^{1}	S. E.^{3}	S. E.^{3}
0	..	1 c.	E.	9 c.	E.	N. E.^{1}	S.^{1}	N. E.^{3}
0	..	0	....	1 k.	E.	E.^{1}	S. E.^{2}	E.^{2}
0	..	0	....	1 c. k.	E.	E.^{1}	S.^{1}	N.^{3}
7 c.	..	3 c.	....	3 c. k.	....	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{1}
2 c. k.	..	2 c.	....	10 c. k	E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{2}
0	..	5 c.	E.	2 c. k.	....	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{3}
4 c. k.	..	4 k	W.	9 k.	S. W.	E.^{1}	S.W.^{4}	N. E.^{3}
0.6 c.	..	1 k.	W N W	1.2 c. k	E.	NNW$^{1.5}$	S.^{2}	N.W.^{3}

Nº 8 **REGISTRO**

Cuernavaca, Febrero de 1874.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 1t	á 7n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	14.7	22.1	18.3	18.4	......	......	0.0
2	13.9	22.7	19.4	18.7	......	......	0.0
3	16.0	23.7	18.0	19.2	6: 45 t.	7: 30 n.	8.9
4	14.7	22.0	18.1	18.3	......	......	0.0
5	15.0	22.7	19.2	19.0	......	......	0.0
6	14.7	23.2	19.8	19.2	7 n.	4 m.	15.3
7	13.8	19.1	14.3	15.7	......	......	0.0
8	11.3	19.3	16.2	15.6	......	......	0.0
9	12.8	19.9	17.2	16.6	......	......	0.0
10	11.4	20.2	17.0	16.2	......	......	0.0
11	14.7	22.5	19.1	18.8	......	......	0.0
12	15.5	23.9	20.7	20.0	......	......	0.0
13	17.0	25.5	22.0	21.5	......	......	0.0
14	18.7	26.9	22.7	22.8	......	......	0.0
15	18.3	26.7	22.2	22.4	......	......	0.0
16	18.6	26.8	23.1	22.8	......	......	0.0
17	18.0	26.4	22.5	22.3	......	......	0.0
18	17.4	25.9	21.9	21.7	......	......	0.0
19	16.9	25.5	21.3	21.2	......	......	0.0
20	16.3	25.0	20.7	20.7	......	......	0.0
21	15.7	24.6	20.1	20.1	......	......	0.0
22	16.1	25.2	20.9	20.7	......	......	0.0
23	16.5	25.8	21.7	21.3	......	......	0.0
24	16.4	24.8	20.7	20.6	......	......	0.0
25	16.0	25.7	20.9	20.9	......	......	0.0
26	17.7	25.0	20.4	21.0	......	......	0.0
27	18.1	25.5	21.0	21.5	......	......	0.0
28	15.9	25.7	22.0	21.2	......	......	0.0
Sumas ó médias.	15.8	24.0	20.1	19.94	......	......	24.2

METEOROLÓGICO. Nº 8

Cuernavaca, Febrero de 1874.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 1t		á 7n		7m	1t	7n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
3 k.	..	7 k.	E.	7 c.	E.	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{3}
3 c.	..	8 c.	E.	8 k.	E.	E.^{1}	S.^{2}	N.^{2}
4 k.	..	6 k.	S. W.	10 n.	E.	E.^{1}	S. W.^{2}	N. E.^{4}
0	..	2 k.	W.	0	....	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{3}
3 c.	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{3}	E.^{3}
0	..	5 k.	S. W.	5 n.	W.	E.^{1}	S.W.^{3}	N.W.^{3}
10 n.	..	9 n.	W.	0	....	E.^{1}	S.W.^{3}	N.W.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{3}	N.W ^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{3}	N.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{2}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{2}
0	..	3 k.	N. E.	0	....	E.^{1}	S. E.^{3}	N. E.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{2}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{2}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{2}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{2}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{2}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{3}
0	..	2 k.	S. W.	3 k.	W.	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{3}
0	..	3 k.	....	7 c.	E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{3}
6 c. k.	..	6 k.	E.	0	....	....	S. E.^{2}	N. E.^{3}
5 c. k.	..	0	....	0	....	....	S. E.^{2}	N. E.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N. E.^{2}
1.1 c k	..	1.6 k.	S.	1.3 k.	E.	E.^{1}	S.$^{2.2}$	N.E.$^{2.7}$

Nº 9 REGISTRO

Cuernavaca, Marzo de 1874.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 1t	á 7n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	17.7	26.8	23.0	22.5	......	......	0.0
2	17.0	26.9	22.0	22.0	......	......	0.0
3	18.0	26.9	22.2	22.4	......	......	0.0
4	18.2	27.3	22.5	22.7	......	......	0.0
5	18.0	26.8	22.9	22.6	......	......	0.0
6	17.5	27.2	22.2	22.3	......	......	0.0
7	18.4	27.2	22.5	22.7	......	......	0.0
8	17.7	27.0	23.3	22.7	......	......	0.0
9	18.1	26.7	21.7	22.2	......	......	0.0
10	18.2	27.0	22.2	22.5	......	......	0.0
11	18.2	27.1	23.8	23.0	......	......	0.0
12	18.2	26.9	24.2	23.1	......	......	0.0
13	17.7	26.2	23.8	22.6	......	......	0.0
14	17.5	26.2	20.9	21.5	......	......	0.0
15	17.7	25.7	22.0	21.8	......	......	0.0
16	16.7	26.3	22.2	21.7	......	......	0.0
17	18.2	26.5	21.7	22.1	......	......	0.0
18	18.7	27.2	23.0	23.0	......	......	0.0
19	18.9	27.3	23.7	23.3	......	......	0.0
20	18.2	27.6	23.3	23.0	......	......	0.0
21	19.1	27.4	22.0	22.8	......	......	0.0
22	17.7	27.2	22.5	22.5	......	......	0.0
23	19.3	27.7	23.2	23.4	......	......	0.0
24	20.2	28.2	23.7	24.0	......	......	0.0
25	19.6	27.0	22.7	23.1	......	......	0.0
26	21.2	27.6	22.7	23.8	......	......	0.0
27	21.6	28.4	20.9	23.6	3 t.	3: 30 t.	4.0
28	21.4	28.3	21.1	23.6	......	......	0.0
29	21.2	28.2	21.3	23.6	......	......	0.0
30	21.0	28.1	21.5	23.5	......	......	0.0
31	20.9	28.0	21.7	23.5	......	......	0.0
Sumas ó médias.	18.8	27.2	22.5	22.82	......	......	4.0

Cuernavaca, Marzo de 1874.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 1t		á 7n		7m	1t	7n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
0	..	0	....	0	....	E.^{2}	S.^{2}	N.E.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{2}	S.^{2}	N.E.^{2}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N.E.^{4}
0	..	0	....	0	....	....	S.^{2}	N.E.^{2}
0	..	0	....	0	....	....	S. E.^{2}	N.E.^{1}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N.E.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N.E.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{2}	S.^{2}	N.E.^{2}
0	..	0	....	0	....	....	S.^{1}	N.E.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{2}	S.^{2}	N.E.^{3}
0	..	0	....	3 c.	N.	E.^{1}	S.^{2}	N.E.^{3}
0	..	3 k.	N.	0	....	....	S.^{2}	N.E.^{3}
0	..	2 k.	N.	0	....	....	S.^{2}	N.E.^{3}
0	..	0	....	0	....	....	S.^{2}	N.E.^{3}
0	..	5 c.	E.	0	....	....	S.^{2}	N.E.^{1}
2 c.	..	6 c.	E.	0	....	....	S.^{2}	N.E.^{3}
5 c.	..	6 c.	....	0	....	....	S.^{2}	N.E.^{3}
3 c.	..	5 c.	E.	0	....	....	S.^{2}	N.E.^{2}
3 c.	..	3 c.	S.	0	....	E.^{1}	S. E.^{2}	N.E.^{3}
1 c.	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N.E.^{3}
4 c. k.	..	5 c.	S.	0	....	....	S.^{2}	N.E.^{3}
8 c.	..	3 c.	S. E.	9 c.	E.	....	S.^{2}	N.E.^{2}
3 c.	..	1 k.	E.	5 c.	N.	....	S.^{2}	N.^{2}
0	..	6 k.	N.	10 k. s.	W.	....	S.^{2}	N.^{1}
7 c. k.	..	7 k.	N. E.	5 k.	N. E.	....	S.^{2}	N.^{3}
0	..	5 k.	N. E.	10 k.	E.	....	S. E.^{5}	N.E.^{3}
0	..	7 k.	N. W.	8 k.	N.	....	S.^{2}	N.E.^{4}
0	..	2 k.	W.	....	....	....	S.^{2}	N.E.^{3}
3 c.	..	5 c.	W.	....	....	....	S.^{2}	N.E.^{3}
4 c.	..	4 k.	W.	....	....	....	S.^{2}	N.E.^{3}
6 c.	..	1 k.	....	4 k.	E.	....	S.^{2}	N.E.^{3}
1.6 c.	..	2.4 k.	N. E.	1.7 k.	N. E.	E.$^{0.4}$	S.$^{2.1}$	N.E.$^{2.7}$

Cuernavaca, Abril de 1874.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 1t	á 7n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	20.7	27.9	22.0	23.5	......	......	0.0
2	20.5	27.7	22.2	23.5	9 n.	12 n.	3.0
3	23.4	27.6	22.4	24.5	11 n.	11: 30 n.	1.4
4	20.7	27.5	20.7	23.0	......	......	0.0
5	20.3	26.9	22.2	23.1	......	......	0.0
6	22.1	28.7	24.5	25.1	......	......	0.0
7	20.8	28.2	22.5	23.8	......	......	0.0
8	20.2	29.4	24.9	24.8	......	......	0.0
9	20.2	27.8	23.7	23.9	......	......	0.0
10	19.2	26.9	22.2	22.8	......	......	0.0
11	21.7	27.0	22.4	23.7	......	......	0.0
12	19.7	28.2	23.5	23.8	......	......	0.0
13	22.7	28.7	24.7	25.4	......	......	0.0
14	21.7	29.0	24.7	25.1	......	......	0.0
15	20.4	29.4	25.7	25.2	......	......	0.0
16	21.0	28.8	24.7	24.8	......	......	0.0
17	18.6	27.9	23.2	23.2	......	......	0.0
18	21.2	27.7	23.7	24.2	......	......	0.0
19	20.9	28.7	24.7	24.8	......	......	0.0
20	20.2	26.5	21.7	22.8	......	......	0.0
21	19.7	28.7	25.6	24.7	9 n.	10 n.	1.2
22	19.1	27.2	23.3	23.2	10 n.	11 n.	1.3
23	19.3	26.7	18.5	21.5	5: 20 t.	9 n.	9.0
24	20.0	24.7	21.7	22.1	......	......	0.0
25	19.7	27.4	23.9	23.7	8: 30 n.	10 n.	12.2
26	20.5	25.6	23.1	23.1	......	......	0.0
27	19.7	28.7	23.4	23.9	......	......	0.0
28	20.9	29.1	21.7	23.9	7: 40 t.	8 n.	0.6
29	20.4	27.2	23.5	23.7	......	......	0.0
30	18.7	26.2	21.7	22.2	......	......	0.0
Sumas ó médias.	20.5	27.7	23.1	23.76	......	......	28.7

Cuernavaca, Abril de 1874.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 1t		á 7n		7m	1t	7n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
0	..	4 k.	W.	8 k.	W.	....	S.²	N. E.³
0	..	8 k. s.	W.	10 n.	W.	....	S.²	N. E.³
3 c. k.	..	7 k. s.	W.	3 k.	E.	....	S.²	N. E.³
9 c. k.	..	6 k. s.	W.	10 n.	W.	....	S.²	N. E.³
7 c.	..	7 k.	W.	0	....	....	S.²	N.²
0	..	4 k.	W.	0	....	....	S.²	N.²
0	..	2 k.	W.	0	....	....	S.²	N.³
0	..	0	....	0	....	....	S.²	N.²
0	..	3 k.	S. W.	3 k.	W.	E.¹	S.²	N. E.³
0	..	2 k.	N. E.	0	....	E.¹	S.²	N. E.³
0	..	0	....	0	....	E.¹	S.²	N. E.³
0	..	3 c.	N. E.	0	....	E.¹	S.²	N.²
4 c.	..	2 c.	N. E.	0	....	E.¹	S.²	N. E.³
0	..	3 k.	W.	0	....	E.¹	S.²	N.¹
0	..	3 k.	W.	0	....	E.²	S.²	N.¹
0	..	10 k.	W.	0	....	E.¹	S.²	N. E.³
10 c.	..	7 k.	W.	10 k.	W.	....	S.²	N. E.³
7 c. k.	W.	10 k.	W.	5 k.	W.	E.²	S.²	N. E.³
3 k.	S.	3 k.	W.	0	....	E.¹	S.²	N. E.³
10 c.	..	10 k.	W.	0	....	E.¹	S.²	N. E.²
5 c. k.	..	3 c. k.	W.	5 c. k.	W.	E.²	S.²	N. E.¹
9 c.	..	10 k.	W.	10 k.	W.	....	S.²	N. E.²
7 c. k.	..	4 k.	S.	10 n.	W.	E.¹	S.²	N. E.²
0	..	7 k.	W.	0	....	E.¹	S.²	N. E.³
0	..	5 k.	W.	10 k.	W.	E.¹	S.²	N. E.²
5 c. k.	..	3 k.	N. W.	4 k.	N.	....	S.²	N. E.³
1 c. k.	..	5 k.	N. W.	10 k.	N.	....	S.²	N. E.²
0	..	3 k.	N. W.	10 n.	N. W.	E.¹	S.²	N.⁴
0	..	2 k.	N. W.	5 k.	W.	E.¹	S.²	N. W.⁴
0	..	2 k.	N. W.	0	....	....	S.²	N. E.³
2.7 c k	S. W	4.6 k.	W.	3.8 k.	W N W	E.$^{0.7}$	S.²	NNE$^{2.6}$

Nº 11 **REGISTRO**

Cuernabaca, Mayo de 1874.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 1t	á 7n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	19.7	26.8	23.4	23.3	......	......	0.0
2	20.2	28.5	24.7	24.5	......	......	0.0
3	21.0	29.4	25.7	25.4	......	......	0.0
4	22.2	30.5	26.9	26.5	......	......	0.0
5	22.2	28.9	25.4	25.5	......	......	0.0
6	22.9	29.7	26.3	26.3	......	......	0.0
7	21.2	29.4	24.7	25.1	......	......	0.0
8	22.2	29.7	26.4	26.1	......	......	0.0
9	22.3	29.8	26.3	26.1	7 n.	7: 30 n.	0.5
10	23.2	27.7	24.2	25.0	3 t.	3: 30 t.	0.7
11	22.2	28.9	25.4	25.5	......	......	0.0
12	21.7	29.2	24.3	25.1	......	......	0.0
13	20.9	26.9	20.7	22.8	6 t.	9 n.	1.7
14	20.2	27.9	23.4	23.8	......	......	0.0
15	21.5	29.4	18.7	23.2	6: 48 t.	10 n.	10.9
16	18.7	24.6	20.7	21.3	......	......	0.0
17	21.0	27.0	24.5	24.2	......	......	0.0
18	20.2	28.2	23.8	24.1	......	......	0.0
19	20.3	26.4	19.7	22.1	6 t.	......	......
20	17.4	19.3	17.9	18.2	......	......	......
21	16.5	18.7	18.1	17.8	......	11 n.	62.0
22	17.8	22.3	19.7	19.9	7: 30 n.	8: 6 n.	3.2
23	19.0	23.9	20.7	21.2	......	......	0.0
24	19.7	24.7	22.2	22.2	7: 30 n.	9 n.	5.3
25	19.7	24.9	22.7	22.4	......	......	0.0
26	19.8	27.2	24.7	23.9	......	......	0.0
27	20.4	28.0	25.2	24.5	......	......	0.0
28	20.7	28.2	25.2	24.7	11: 30 n.	12 n.	0.6
29	22.2	27.7	23.8	24.6	4 m.	5 m.	4.1
30	21.3	23.4	20.2	21.6	1 t.	12 n.	23.4
31	19.7	25.2	21.4	22.1	5: 45 t.	4 m.	11.4
Sumas ó médias.	20.6	26.9	23.1	23.52	......	......	123.8

Cuernavaca, Mayo de 1874.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 1t		á 7n		7m	1t	7n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
5 c.	..	7 k.	N.	5 k.	N. W.	E.^{1}	S.^{2}	N.E.^{3}
0	..	2 k.	W.	5 k.	N. W.	E.^{1}	S.^{2}	N.W.^{4}
0	..	2 k.	N.	6 k.	W.	E.^{1}	S.^{2}	N.W.^{2}
0	..	5 k.	N. W.	9 k. s.	N. W.	E.^{1}	S.^{2}	N.E.^{1}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N.W.^{2}
0	..	3 k.	W.	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	0	....	0	....	E.^{1}	S.^{2}	N.E.^{3}
0	..	7 c. s.	W.	5 n.	W.	E.^{1}	S.^{2}	N.E.^{3}
0	..	3 k.	W.	8 k. s.	W.	E.^{1}	S.^{2}	N.W.^{3}
0	..	7 k.	N. W.	5 n.	N. W.	E.^{1}	S.^{2}	N.W.^{4}
0	..	8 k.	N. W.	10 n.	N.	E.^{1}	E.^{3}	N.W.^{5}
0	..	9 k.	N. W.	8 k. s.	N. E.	E.^{1}	S.^{2}	N.E.^{4}
0	..	9 k.	N.	10 n.	N.	E.^{1}	S. E.^{3}	N.E.^{3}
0	..	7 k.	N.	3 k. s.	N.	E.^{1}	S. E.^{2}	N.E.^{3}
3 c. s.	..	7 k.	N.	10 n.	E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N.E.^{3}
4 c. k.	..	7 n.	N.	8 n.	E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N.E.^{3}
3 c. k.	..	5 k.	N.	8 n.	S.	E.^{1}	S. E.^{2}	N.E.^{1}
0	..	2 k.	N.	7 k. s.	N.	E.^{1}	S. E.^{2}	N.E.^{3}
10 c. k.	..	10 k.	N.	10 n.	N.	E.^{1}	S. E.^{1}	N.E.^{2}
10 n.	N.	10 n.	N.	10 n.	N.	N.^{2}	N.^{2}	N.^{2}
10 n.	N.	10 n.	N.	10 n.	N.	N. E.^{2}	N. E.^{2}	N.E.^{1}
9 k.	N.	9 k.	N. E.	10 n.	N. E.	N. E.^{1}	N. E.^{2}	N.E.^{2}
10 k.	N.	5 k.	N.	10 n.	....	N. E.^{2}	N. E.^{2}	....
3 k.	NW	7 k.	W.	10 n.	S.	E.^{1}	S. E.^{2}	N.E.^{1}
10 k.	NW	3 k.	E.	10 n.	E.	E.^{1}	S.^{2}	N.E.^{2}
0	..	5 k.	N. E.	5 k.	N.	E.^{1}	S. E.^{2}	N.E.^{1}
0	..	3 k.	N.	7 k.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N.E.^{3}
5 k.	..	5 k.	N. E.	7 k.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N.E.^{2}
7 k.	..	8 k.	N. E.	7 k.	N. E.	E.^{2}	S. E.^{2}	N.E.^{3}
10 k.	..	10 n.	N. E.	10 n.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N.E.^{3}
8 k.	N.E	6 k. s.	N.	10 n.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N.E.^{2}
3.5 k.	N.	6 k.	N.	7.2 n.	NNE	E.$^{1.1}$	S.S.E.^{2}	NNE$^{2.5}$

Nº 12

REGISTRO

Cuernavaca, Junio de 1874.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 1t	á 7n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	19.6	23.5	21.5	21.5	2: 40 t.	3 t.	3.5
2	18.9	23.8	21.2	21.3	6: 30 m.	10: 30 m.	47.8
3	19.7	22.0	21.2	21.0	8 n.	10 n.	6.8
4	18.6	23.8	21.7	21.4	......	......	0.0
5	19.4	23.4	21.4	21.4	12 n.	3 m.	21.6
6	19.3	24.0	21.2	21.5	11 n.	11: 15 n.	0.5
7	19.1	24.3	21.9	21.8	3 m.	4: 30 m.	11.9
8	18.5	23.8	21.7	21.3	3 m.	5 m.	10.4
9	20.9	25.4	22.4	22.9	9: 30 n.	11 n.	28.9
10	20.4	25.0	22.2	22.5	8 n.	9 n.	5.3
11	20.2	25.2	22.2	22.5	9 n.	11: 30 n.	17.3
12	19.1	25.6	22.3	22.3	5: 30 t.	5: 40 t.	1.0
13	21.7	23.2	21.7	22.2	......	......	0.0
14	21.7	22.2	21.3	21.7	9 n.	10 n.	0.1
15	23.4	24.7	24.7	24.3	7: 15 n.	7: 30 m.	7.4
16	22.2	24.1	23.7	23.3	3 t.	9 n.	2.0
17	22.3	23.9	21.9	22.7	3: 30 t.	2 m.	1.4
18	22.3	23.0	22.1	22.5	5: 20 t.	11 n.	10.2
19	22.2	23.3	22.9	22.8	5: 10 t.	10 n.	4.8
20	22.1	23.1	22.3	22.5	5: 3 t.	9: 10 n.	2.3
21	22.1	22.7	22.5	22.4	4: 15 t.	6: 15 t.	8.4
22	21.9	22.4	22.5	22.3	12: 9 m.	3 m.	16.7
23	22.2	22.5	22.5	22.4	4: 6 t.	5 m.	12.2
24	22.2	22.9	22.4	22.5	5 t.	1: 45 m.	8.1
25	22.1	23.4	22.1	22.5	9 m.	8: 30 n.	4.4
26	22.0	23.1	22.4	22.5	3: 7 t.	11: 13 n.	18.1
27	22.2	23.1	22.7	22.7	4: 3 t.	8 n.	12.1
28	22.4	22.9	22.5	22.6	2 t.	12 n.	10.8
29	22.7	22.3	22.9	22.6	10: 10 m	2 m.	24.0
30	22.5	22.1	23.5	22.7	1: 3 t.	5: 4 m.	19.5
Sumas ó medias.	21.1	23.5	22.2	22.29	......	......	317.5

Cuernavaca, Junio de 1874.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 1t		á 7n		7m	1t	7n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
4 k.	N.	9 k. s.	N.	10 n.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{2}	....
10 n.	..	6 k.	N.	0	....	....	S. E.^{2}	N. E.^{3}
8 k.	S.	10 k. s.	N. E.	9 k. s.	N. E.	E.^{1}	E.^{3}	N. E.^{3}
8 c. k.	..	6 k.	S. E.	4 c.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{3}
9 k.	..	7 k.	S. E.	5 k.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{3}
7 c. k.	..	8 k. s.	N. E.	10 k.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{3}	N. E.^{3}
9 k.	..	4 k.	S. E.	6 k.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{3}	N. E.^{3}
10 c.	..	5 k.	S. E.	0	....	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{2}
2 k.	..	4 k.	S. E.	10 k.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{2}
2 c.	..	5 k.	N. E.	10 k. s.	N. W.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. W.^{4}
2 c.	..	8 k.	E.	8 k. s.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{3}
10 c. k.	..	8 k.	E.	7 k.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{2}
8 c. k.	N.E.	9 k.	N. E.	10 k.	N. W.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{2}
1 c.	..	5 k.	N. E.	2 k.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{3}
4 c. k.	..	6 k.	E.	4 k. s.	N. E.	E.^{1}	E.^{1}	S.^{1}
4 k.	N.	7 k. n.	N. E.	4 n.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{2}
3 k.	..	7 k. s.	N. E.	8 n.	N. W.	....	S. E.^{1}	N. W.^{4}
3 k.	..	6 n.	....	10 n.	N. E.	....	....	N. E.^{3}
8 n.	N.E.	4 n.	N. E.	8 n.	N. E.	N. E.^{2}	S. E.^{1}	N. E.^{3}
5 k s	N.E.	4 n.	N. E.	8 n.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{2}	N. E.^{2}
3 k s	N.E.	6 n.	N. E.	4 k.	N. E.	E.^{1}	S. E.^{1}	N. E.^{5}
6 k.	..	8 n.	N. E.	9 k.	....	....	N. E.^{6}	N. E.^{2}
8 k.	..	7 n.	N. E.	7 k.	N. E.	E.^{1}	N. E.^{2}	N. E.^{6}
10 k.	..	10 k.	....	4 k. s.	N. E.	S.W.^{6}	N. E.^{6}	N. E.^{2}
6 k. s.	N.E.	6 k. n.	N. E.	10 n.	....	....	S. E.^{2}	N. E.^{6}
9 k. s.	N.E.	6 k. n.	N. E.	10 n.	E.	S.W.^{2}	S. E.^{1}	E.^{2}
4 k.	..	6 s. k.	....	7 k. s.	N. E.	....	S. E.^{1}	E.^{3}
6 k.	..	7 k. s.	N. E.	6 n.	N. E.	....	S. E.^{2}	N. E.^{6}
6 k.	..	10 k.	N. E.	10 n.	N. E.	....	S. E.^{4}	N. E.^{6}
10 k.	..	10 k.	....	8 n.	N. E,	S.W.^{2}	S. E.^{2}	N. E.^{7}
6.2 k.	N.E.	6.8 k.	ENE	6.9 k n	N. E.	E.S.E.^{1}	S. E.$^{2.2}$	N.E.$^{2.3}$

Nº 13

RESÚMEN GENERAL

DE LAS

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

PRACTICADAS EN CUERNAVACA

Desde el 1º de Julio de 1873 hasta el 30 de Junio de 1874.

Lat. N., 18°55'2"31.—Long. W. de México, $0^h0^m25^s30$.—Altitud, 1505m.

MESES.	Temperatura média.	LLUVIA.				ESTADO DEL CIELO.				VIENTO.		Total de agua evaporada.
		Dias de lluvia.	Total de agua recogida.	Altura máxima.	Fecha.	Cantidad média de nubes.	Direccion média	Núm. de dias despejados.	Núm. de dias nublados.	Direccion de la resultante.	Fuerza média.	
			mm	mm								mm.
Julio.....	21°11	24	275.4	48.2	22	5.8	E. S. E.	6	10	E.¼S.E	1.6	240.3
Agosto...	20. 99	24	204.3	21.4	5	5.8	E. N. E.	6	9	E.	1.0	157.5
Setiembre	20. 61	22	231.3	51.3	27	6.3	E.¼N.E	1	8	E.¼S.E	1.3	116.6
Octubre..	21. 11	7	45.0	16.4	16	3.2	E. N. E.	15	3	E. S. E.	1.5	193.0
Nobre....	21. 02	5	20.8	13.4	11	3.3	E. N. E.	11	1	E.	1.5	143.0
Dicbre...	19. 01	3	29.7	15.2	26	2.8	W.N.W.	19	3	W.N.W.	1.7	111.3
Enero....	18. 58	0	00.0	....	......	0.9	E. N. E.	27	0	W¼N W	1.5	297.5
Febrero..	19. 62	2	24.3	15.3	6	1.3	S. E.	21	0	E.¼S.E	2.0	308.2
Marzo ...	22. 33	1	4.0	....	......	1.9	N. E.	18	0	E. S. E.	1.7	372.9
Abril	23. 43	7	28.7	12.2	25	3.7	W.N.W.	14	4	E.	1.8	332.2
Mayo	23. 16	13	123.8	23.4	30	5.6	N.	3	8	E.	1.9	251.8
Junio....	22. 11	28	317.5	47.8	2	6.6	N. E.	1	10	E.	2.1	323.1
RESÚMEN POR CADA ESTACION.												
			mm.	mm.								mm.
Verano...	20°90	70	711.0	51.3	27 Set.	6.0	E.	13	27	E.	1.3	514.4
Otoño....	20. 38	15	95.5	16.4	16 Oc.	3.1	N.E.¼N	45	7	N.N.W.	1.6	447.3
Invierno..	20. 18	3	28.3	15.3	6 Feb.	1.4	N.E.¼E	66	0	E.¼S.E	1.7	978.6
Primavª..	22. 90	48	470.0	47.8	2 Jun.	5.3	N.	18	22	E.	1.9	907.1
RESÚMEN ANUAL.												
			mm.	mm.								mm.
Año 1873-74	21°09	136	1304.8	51.3	27 Set.	3.9	N. E.	142	56	E.	1.6	2847.4

INFORME

SOBRE

MÁQUINAS DE BARRENAR

PRESENTADO Á LA JUNTA DIRECTIVA

DE LA COMPAÑIA MINERA «UNION CATORCEÑA»

del Mineral de Catorce,

POR

PEDRO L. MONROY

Ingeniero de Minas.

INVENTADAS las máquinas de barrenar para llevar á término con rapidez los grandes trabajos de excavacion en rocas consistentes que se oponian como obstáculos para dar paso á los canales y ferrocarriles, su uso se ha extendido, de los trabajos exteriores de rebaje, á los subterráneos de túnel; y de aquí, á los necesarios para la explotacion de las minas. El éxito variable que han alcanzado en los distritos mineros de Europa segun las circunstancias locales y la especie de obras en que se han aplicado, contrapuesto con la aceptacion generalizada que en los Estados-Unidos han recibido casi para toda especie de trabajo de excavacion, produce una impresion de perplejidad al abordar la cuestion sobre las ventajas que estos aparatos pudieran tener para nuestras minas en México.

Natural es, pues, que en un país tan rico en minas se pregunten nuestras compañías mineras qué utilidad pudieran obtener de estas máquinas recientemente inventadas, y de las cuales no llegaron á disponer nuestros antecesores de hace veinte años; bajo qué condiciones de localidad minera, para qué clase de trabajo y en qué circunstancias las aprovecharian, con la notable ventaja financiera que constantemente se busca en esta especie de empresas. Cuestiones son estas cuya importancia es general para la industria minera, pero se presentan aun más de cerca cuando se tiene al frente una obra en trabajo como la del soca-

von general de la Purísima Concepcion: de esa empresa que, aunque es corta en su longitud comparada con las excavaciones de esta especie abiertas en Freyberg, en el Harz, en Nevada y aun en el país mismo, en el Real del Monte, es, sin embargo, demasiado larga para tocar á su término con rapidez; y exige, por consiguiente, mucho tiempo, puesta en paralelo con las obras comunes que en las minas se desarrollan, y entretanto se necesitan afrontar constantemente en las minas los gastos de extraccion y los del desagüe ordinario y extraordinario de la estacion lluviosa. Una manera, pues, que se presente para realizar con mayor rapidez este avance, es un auxilio poderoso para la consolidacion de la empresa bajo bases más seguras, y para lograr una economía de dinero proporcionada al tiempo que se abrevie. Bajo ese punto de vista ha comprendido esa Compañía la cuestion del avance del socavon dicho, y abrigando la esperanza de alcanzar esas economías, desea conocer la utilidad que en este evento le pudieran prestar las máquinas de barrenar.

Abarcando, pues, el problema en toda su generalidad, puede descomponerse en otros parciales, susceptibles de examinarse separadamente, segun el órden que sigue:

1º ¿Las máquinas de barrenar consideradas de una manera general, han realizado una verdadera y notable economía de tiempo en el avance de los túneles y socavones?

2º Si esto ha tenido lugar ¿qué máquinas, de entre los varios sistemas que hoy existen, serán las más aceptables atendiendo á las circunstancias particulares del país y á las de esa localidad especialmente, en las que toda reparacion de maquinaria es difícil y costosa, y la fuerza motriz cara?

3º ¿Qué economía de tiempo podria realizarse en el avance del socavon de Purísima con las máquinas elegidas, y á qué costo pecuniario?

La primera cuestion, aunque pudiera darse por resuelta, no será fuera del caso citar algunos ejemplos prácticos de los más notables, que además de esclarecerla, darán una idea de la relacion en que se encuentran el trabajo de mano y el de máquina para el avance de las obras.

La segunda envuelve una parte importante del problema por resolver, en razon á que, suponiendo á esa Compañía dispuesta á

continuar esa obra por procedimientos mecánicos bajo una buena organizacion técnica y administrativa de los trabajos, el éxito de éstos dependeria en su totalidad de esta eleccion. Mal hecha, comprometeria el éxito, aun suponiendo decision y órden muy regularizado en la obra, así por lo dispendioso de un aparato defectuoso, como por la nulidad del tiempo economizado.

Creo conveniente, al citar algunos ejemplos prácticos, dar á conocer, aun cuando sea de paso, los resultados de las máquinas de barrenar aplicadas á los trabajos comunes de la explotacion de minas.

He creido más aceptable aplazar el desarrollo de la última parte, entretanto se ensaya en esa negociacion la barrenadora que adquirí en los Estados-Unidos con este objeto. No habiéndome sido posible conocer las condiciones económicas de trabajo de las compresoras disponibles para la perforacion mecánica del socavon de Purísima, por los constantes obstáculos suscitados que impidieron que practicara mis experiencias durante mi permanencia última en ese Mineral, me ha parecido preferible esperar los ensayos que darán á conocer las condiciones técnicas y económicas de esa especie de trabajo en la frente del socavon, para abordar con los datos prácticos necesarios, la resolucion de la última parte del problema.

I

Con motivo de mi viaje á los Estados-Unidos en Setiembre próximo pasado, esa Junta, por iniciativa del Sr. D. Vicente Irizar, presidente de ella, se sirvió comisionarme para estudiar en aquel país los diferentes sistemas de máquinas de barrenar, susceptibles de ser aplicadas con ventaja en esa negociacion, en la que, existiendo á la entrada del socavon de la Purísima Concepcion montadas tres compresoras de Rand y Waring, con sus respectivos aparatos motores de vapor, y dos calderas, de cincuenta caballos de potencia, del privilegio americano de Backok y Wilcox, perfectamente establecido esto é instalado á todo costo, puede decirse con exactitud que se han erogado casi todos los gastos para continuar la apertura de ese socavon por medio de barrenos abiertos con perforadoras.

Las amplísimas dimensiones de la obra, ensanchada en principios de 1871 por órden de la Junta General de accionistas, á cuatro metros en el ancho y en el alto; la docilidad de la roca que atraviesa, favorable para el avance; y en fin, el cómodo ferrocarril y carros montados para la extraccion de los escombros que pudieran provenir de un avance rápido, completan el cuadro de facilidades que brindan para continuar esa obra de tanta trascendencia para esa negociacion, con los aparatos modernos inventados para economizar el tiempo y acelerar la terminacion de obras que, como las de esta especie, cada dia de retardo en su conclusion significa un gasto efectivo que se eroga en la indispensable operacion del desagüe de las minas. El trabajo dé los túneles se hace hoy en Europa y los Estados-Unidos por medio de perforacion mecánica, para realizar esa economía en operaciones, en las que un retardo ocasiona, no una pérdida real, sino un aplazamiento en obtener utilidades. ¿Cuánta será, pues, la actividad que deba desarrollarse cuando la pérdida de tiempo no solamente envuelve el hecho de dejar de utilizar, sino el de exhibir una suma no despreciable por cada dia que se pierda?

Esta economía de tiempo ha sido de tal importancia, que sin contar con ella apenas se habrian emprendido los dos túneles más célebres, honra de la Ingeniería moderna y de la fe industrial y mercantil de las empresas actuales: el de Mont Cenis, que es del momento el túnel de mayor longitud abierto en los tiempos antiguos y modernos, perforado en Europa para salvar la barrera de los Alpes interpuesta entre Francia é Italia, y el del Hoosac en los Estados-Unidos, en el ferrocarril de Fitehburg en el tramo de North Adams á Greenfield en Massachusetts, á fin de salvar el obstáculo opuesto por la cordillera de Green Mountains al desarrollo de la tupida red ferrocarrilera de los Estados del Este. Semejantes empresas demarcan una época tambien, porque han dado márgen al perfeccionamiento de las máquinas de barrenar, en términos de que sean aceptables con ventaja para el trabajo.

Presentaria de buena voluntad la historia de esos dos túneles notables, situado el uno en Europa y el otro, que no tiene rival, en América, si no temiera extenderme demasiado en este informe. En ella, además de figurar de una manera especial el principio conquistado de la perforacion mecánica, se encontraria tambien

descrita la notable mejora estudiada durante su apertura, de los poderosos explosivos modernos con base de nitroglicerina. Con las perforadoras, el trabajo ha podido ejecutarse con mayor rapidez y perfeccion: con la nitroglicerina y sus derivados, han podido alcanzarse grandes ventajas al trabajo realizado con ellas. Un adelanto requeria otro adelanto: para los barrenos susceptibles de perforarse con las máquinas, la pólvora comun no tenia ya la potencia necesaria; así es que su profundidad tenia que limitarse hasta donde ésta pudiera producir efecto.

El buen éxito de estos medios combinados para economizar el tiempo, es evidente; y es imposible dudar de ello á la vista de los resultados conseguidos, de una publicidad notoria. Sin embargo, no he querido dispensarme de demostrarlo, supuesta su importancia fundamental, cuando se versan sumas de consideracion en empresas que requieren la aplicacion de un trabajo recientemente inventado, con la esperanza de adquirir grandes ventajas.

Para el túnel del Mont Cenis, de una longitud de 12,200 metros, proyectado desde 1842 y comenzado en Agosto de 1857, habríanse necesitado con los métodos ordinarios, es decir, á mano y con pólvora comun, cincuenta años, segun la estimacion de Mr. Amadée Burat,[1] á fin de lograr su terminacion de esta manera. Hoy es un hecho histórico que el ceremonial de la conclusion de la obra tuvo lugar en Setiembre 17 de 1871, es decir, treinta y seis años antes de lo que calculaba Mr. Burat.

El túnel del Hoosac, de 7,600 metros de longitud, proyectado desde 1825 para unir directamente la parte central del Estado de Nueva York con el de Massachusetts, esquivando las fuertes pendientes y curvas que fueron necesarias más tarde para establecer los dos ferrocarriles que faldeaban la cordillera de Green Mountains, formando aquella union, comenzó á romperse vigorosamente en 1855 por una compañía que, habiendo tomado á su

1 Géologie appliquée. Traité du Gisement et de l'exploitation des minéraux utiles.—Quatrième édition. Deuxième partie.—Paris. L. Langlois, libraire-éditeur, 1859.—Despues de describir la posicion del túnel citado, y de comparar las condiciones de su apertura con otras obras de esta especie abiertas en Francia, hace la siguiente apreciacion: «Valuar el avance medio del túnel del Mont Cenis en 120 metros al año por frente de ataque, ó sean 240 metros en ambas frentes, es colocarlo ya en las mejores hipótesis, y de este modo el trabajo requeriria cincuenta años.» Tomo citado, página 198.

cargo en 1848 la construccion de esa línea de ferrocarril y la apertura del túnel, no pudo reunir desde luego los fondos necesarios para iniciar la empresa. En 1859, cuando la obra tenia avanzados unos 360 metros, desanimada la compañía suspendió sus trabajos, que continuó en el año siguiente, y en fin, los abandonó definitivamente en 1862, entregando la obra al Estado. Emprendidos de nuevo en 1863 por Mr. Herman Haupt (despues conocido por el general Haupt), contratista de la obra en la anterior Empresa, los continuó hasta 1868 por cuenta del Estado de Massachusetts, en cuyo año fué contratada definitivamente al ingeniero Mr. Shanly y Compañía, y de nuevo emprendidos dichos trabajos en 1869, tocaron á su conclusion en Noviembre 27 de 1873. Estas alternativas producidas por la lentitud del avance, que era, por los medios comunes, de poco más de 3 metros por semana, y que por consiguiente exigia á este paso un trabajo continuado de catorce años, desalentaban á todos los que no podian mejorarlo, cesando desde el momento en que en Junio y Agosto de 1868 las barrenadoras y la nitroglicerina llegaron en auxilio de la Empresa. En cinco años pudo realizarse el trabajo que por nueve fué el constante desaliento de las compañías ferrocarrileras.[1]

No solamente es un hecho que la cordillera de los Alpes, que parecia una barrera insuperable para el fácil tráfico de los ferrocarriles, ha sido salvada por el célebre túnel del Mont Cenis, expresion grandiosa del alcance que en nuestro siglo han llegado á tener la triple asociacion de la ciencia, el trabajo y el capital, sino que á su vez este éxito brillante ha servido de estímulo y de buen antecedente para emprender el túnel de San Gotardo, que taladrará tambien los Alpes interpuestos entre la Italia y la Suiza, y cuya longitud será 2,700 metros mayor que el del Mont Cenis.

Esta obra, que será el túnel más largo que se haya emprendido jamas por dos frentes aislados sin auxilio de lumbreras, comenzada en el otoño de 1872, atravesará rocas más duras y más sujetas á infiltraciones que las de Mont Cenis, y sin embargo,

1 Véase Kingtht's American Mechanical Dictionary New York 1876 p. 2,655. The Manufacturer and Builder, t. V p. 125, New York 1863. Trinitroglicarin as applied in the Hoosac Tunel, by George M. Mombray North Adams, 1874 p. 40 y 98.

segun los términos de la contrata con Mr. L. Favre, el mismo contratista de esta, deberá concluirse en un período de 8 años, que será dos terceras partes próximamente del que fué necesario para el último; pero siendo 2,700 metros más largo, deberá caminar su avance con una velocidad más que doble. El de Mont Cenis fué abierto en parte á mano y con pólvora comun, y en parte por el sistema moderno, resultando en término medio un avance de 16 á 17 metros por semana, ó sean 8½ metros por frente. El de San Gotardo deberá quedar concluido en 8 años, resultando un avance medio de casi 36 metros por semana, ó sean 18 por cada frente, con la mitad del costo del de Mont Cenis. En este, los avances más rápidos fueron los de 1869 y 1870, que dan un promedio por semana y por frente respectivamente de 14 y de 15½ metros. En Hoosac los avances fueron muy variables; en 1869 y 1870 eran próximamente de 9 metros por semana y por frente, y en 1873, al concluir la obra, fueron mayores y alcanzaron á 20 metros.

Segun los datos que aquí puedo tener á la vista (pues escribo como de viaje, lejos de mis libros y de mis papeles), se han avanzado en el túnel de San Gotardo, de 1º de Octubre de 1874 á la misma fecha de 1875, en las dos frentes de trabajo, 2427,3 metros ó sea un avance medio por frente y por semana de 23,3 metros. Segun el informe oficial publicado en 1876 sobre los progresos de este túnel, la frente Norte avanzaba, en término medio, 28 metros semanarios, y la del Sur 15, siendo el promedio de ambas, por consiguiente, 21½.

Este resultado, notablemente superior al obtenido en el Mont Cenis y en el Hoosac, demuestra de un modo definitivo é incontrovertible la economía de tiempo realizada en la apertura de esta especie de obras por medio de las máquinas perforadoras y de los explosivos de base de nitroglicerina. Inútil es agregar que, aun con el auxilio de este explosivo tan poderoso, no puede con el trabajo de mano en rocas consistentes alcanzarse más de la mitad ó de la tercera parte de esos avances, que son cuádruplos ó quíntuplos de los obtenidos á mano y con pólvora comun.

Las excavaciones para dar paso á los ferrocarriles, conocidas en la Ingeniería civil con el nombre de *túneles*, reducidas en sus

dimensiones y adaptadas para el servicio de la explotacion de minas, se conocen en México con el nombre de *socavones*. Lo que se ha dicho, pues, respecto de los unos, corresponde con ventaja á los otros, supuesto que requieren una amplitud menor.

Actualmente en los Estados-Unidos se encuentra en apertura un túnel notable—ó como diriamos nosotros, un gran socavon—casi contemporáneo con el de la Purísima en ese Mineral de Catorce, en el muy celebrado distrito minero de Nevada, sobre el cual diré cuatro palabras, atendida la analogía de situacion de esas minas trabajadas en gran escala y para las que ha sido necesario emprender una obra semejante á las de esa negociacion, aunque trabajadas en mucha menor amplitud; pero como las mismas necesidades en igualdad de posicion topográfica hacen conveniente el uso de los mismos arbitrios, por idénticas razones á las que tuvieron presentes en Nevada, creí necesario en 1870 trazar un socavon para las minas de esa empresa; socavon aceptado por la Compañía, y al cual se trata de aplicar la perforacion mecánica.

El túnel ó socavon de *Sutro*, llamado así por el nombre de quien lo proyectó, que fué Adolfo Sutro, fué trazado con el objeto de cortar la gran veta Comstock á 600 metros bajo el punto culminante de su creston, con objeto de desaguar y ventilar las minas, y trasportar los frutos á un sitio de Carson River, en donde su concentracion pudiera hacerse convenientemente y con economía, resultando hechas á poco costo las otras operaciones citadas, hoy muy dispendiosas.

Desde el momento en que estas minas han llegado á una notable profundidad vertical (de 300 á 500 metros), sus gastos han aumentado considerablemente y sus productos disminuido, y no obstante los aparatos y la eficacia desarrollada en el trabajo, "rápidamente se aproxima el límite económico de aplicacion de estos medios," como dice Mr. Raymond, cuyo autor tendré ocasion de citar muy pronto; proviniendo de aquí la imprescindible necesidad de abrir un socavon que, reduciendo á la insignificancia los gastos consiguientes á la profundidad, permita continuar el laboreo de estas minas, cuya explotacion de otra manera no tardaria en ser ruinosa, y habilitar las que se han abandonado por incosteables.

La longitud total de excavacion por abrir, segun se proyectó, era la siguiente:

Socavon principal........................	6450 metros.
Sumada de los ramales..................	5387 »
Total longitud del socavon..............	11837 »
Profundidad sumada de las lumbreras...	1285 »
Total..........	13122 metros.

La seccion del túnel es de 3⅝ metros de ancho por una altura igual, proyectándose establecer en él una doble línea de carros, teniendo cada uno la capacidad de 5 toneladas (37 cargas de 12 arrobas).

Mr. J. Arthur Phillips, Ingeniero de minas inglés, se expresa de esta manera respecto del socavon Sutro, en una obra bien conocida:[1] "Con objeto de aliviar á las varias minas situadas sobre la veta Comstock del aumento constante de los gastos de desagüe y de extraccion de frutos á la superficie, recientemente se ha propuesto abrir desde Webber Canon, de una distancia de cerca de cuatro millas, un socavon con la anchura suficiente para una doble via de camino de hierro. La obra propuesta, conocida con el nombre de *Sutro Tunel*, cortaria la veta á una profundidad de 1900 piés bajo su creston, y además de efectuar el desagüe de todas las minas hasta ese nivel, podria cortar varias vetas en su curso, y facilitaria la manera de trasportar los frutos á Carson River, en donde puede disponerse de agua como fuerza motriz y de madera que se consigue á un precio comparativamente barato. Cañones ó barrancos interpuestos con tres cuartos de milla de distancia, proporcionan modo de abrir lumbreras hasta el nivel del túnel propuesto, y de allí los trabajos se extenderian en ambas direcciones, á la vez que partirian del extremo en el valle de Carson. Las lumbreras necesitarian respectivamente, 443, 980, 1360 y 1436 piés (134, 299, 414 y 437 metros). El costo se estima en $1.983,616.—Calcúlase que, bajo circunstancias favorables, este gran socavon se completaria tres años y medio despues de comenzado; pues aunque la roca que deberia atravesar, generalmente hablando, no es desfavorable para

1 The Mining and Metallurgy of Gold and Silver. London 1867, pág. 300.

el avance, es más que probable que se necesitaria un período largo para su ejecucion."

Agregaré lo que relativamente á esta obra dice Mr. Rossiter W. Raymond, encargado de la estadística minera de los Estados-Unidos.[1] "Cualquiera que emprenda este socavon, es de vital importancia para la industria minera de Comstock que lo complete. El cálculo citado en mi último informe, que se refiere á 50 galones de agua por segundo, que con una caida de 2,000 piés engendrarian una potencia de 1,800 caballos de vapor, está exagerado ligeramente, pues la potencia creada seria más exactamente de 1,516 caballos; pero el hecho subsiste como un argumento forzoso, justificando mi asercion, que consiste en que si Sutro Tunel llegase hasta la veta y se comunicara con los tiros profundos, las condiciones para explorar á mayor profundidad serian más favorables que muy en la superficie, pues que la inmensa potencia de la columna de agua estaria al servicio del minero."

Segun los datos oficiales de la Compañía del Socavon de Sutro, aparece que dicha obra comenzó á romperse á mano en Octubre de 1869, y continuó de esta manera hasta Mayo de 1874, desde cuya época se ha procedido por medio de máquinas de barrenar. Durante este tiempo se avanzaron 1583,7 metros de frente de guía con una amplitud de 1,^{m}40 por 1,^{m}80, resultando un adelanto medio por semana de 8¼ metros; mientras de Julio 1º de 1874 á Junio 30 de 1775 se caminó, por medio de las barrenadoras Burleigh, 1137 metros de la frente de guía ampliada á 2,^{m}40 por 4,^{m}20, ó sean casi 22 metros por semana. La ventajosa economía de tiempo es muy aparente, y en este caso la pecuniaria ha sido notabilísima, porque se suspendieron las lumbreras, muy costosas por requerir para su desagüe trenes de bombas, y se limitaron los trabajos á la continuacion de un solo cabo.

Con lo expuesto queda demostrado con ejemplos prácticos muy notables, la gran economía de tiempo realizada con las máquinas de barrenar en los túneles y socavones.

1 Statistics of Mines and Mining in the States and Territories West of the Rocky Mountains.—Documentos del Ejecutivo, impresos por órden de la Cámara de Representantes, durante la segunda sesion del Congreso 41º, 1869 y 1870.—Washington, 1870, tomo 10º, pág. 99.—Esta publicacion es especial del Gobierno americano.

II

Anteriormente he dicho que las dos obras que hicieron desarrollar el estudio de las máquinas barrenadoras, fueron los túneles del Mont Cenis, en Europa, y del Hoosac, en los Estados-Unidos. Parece que en este país fué donde tuvieron orígen esta especie de aparatos para abrir taladros en las rocas, supuesto que desde 1838 existia ya uno en trabajo. En la Oficina de Privilegios *(Patent Office)* de Washington se encuentra gran número de modelos de todos aquellos que se han privilegiado, siendo los más antiguos los taladros de golpe *(drop drills)* en los que la barrena avanza por percusion. Existen otras máquinas formadas por discos giratorios arregladas para avanzar el túnel, cortando la roca lateralmente por uno y otro costado, por el piso y por el cielo en la frente de la obra, á fin de avanzarla en toda su seccion. Otras forman corte ó entalladura anular en la frente por avanzar, dejando en el centro un núcleo fácil de desprender por los medios comunes, y en fin, más tarde ha venido la barrena armada de diamantes que se abre paso en las rocas por medio de la presion y rotacion, sin necesidad de choque. Se pueden, pues, clasificar estos aparatos en dos grandes grupos, que son: 1º, máquinas para atacar las rocas que ejecutan su trabajo por percusion, y 2º, máquinas que sin intervenir el choque, lo realizan á la manera de los taladros para metales, por la accion combinada de la friccion y rotacion. Las primeras pueden subdividirse en máquinas barrenadoras propiamente dichas, que tienen por objeto formar taladros en las rocas para cargarlos despues con explosivos, y de las cuales voy á tratar exclusivamente por ser las únicas que en la práctica se han podido generalizar; y en máquinas destinadas á atacar las rocas por medio de incisiones ejecutadas con aparatos de percusion, que hasta ahora no han podido extenderse. El segundo grupo podrá subdividirse, sin comprender las máquinas de discos rotatorios poco usadas, para el desmonte de la ulla, en taladros de exploracion (texting or prospectinp drills) y en máquinas propias para abrir barrenos mineros susceptibles de dispararse. La primera especie, compues-

ta de barrenos de diamante con broca anular ó hueca, ha producido excelentes resultados obrando á la manera de aparato de sondeo muy rápido, capaz de avanzar en poco tiempo de 200 á 300 metros en la vertical, ó de 100 á 150 en la horizontal, ó con inclinacion, produciendo en todos casos ejemplares de las rocas ó criaderos atravesados. La segunda especie, que fué aceptada con aplauso en la Exposicion Universal de Paris de 1867, estimándose entonces, y aun algunos años despues, que su uso se generalizaria en la práctica, ha perdido terreno por los inconvenientes que le son anexos, prefiriéndose las barrenadoras de percusion. Conveniente será agregar adelante, algo sobre los aparatos de este segundo sistema.

Debo advertir que, al extender el actual Informe, me he propuesto tratar estas cuestiones de una manera exclusivamente industrial; en consecuencia, al referirme á las máquinas barrenadoras, no las consideraré bajo el punto de vista mecánico sino por sus resultados, y no entraré en más pormenores técnicos, que los muy indispensables que no es posible omitir.

Las primeras experiencias con taladro de percusion se hicieron en 1838, segun queda dicho, por los Sres. J. M. y John N. Singer, en la seccion 64 del Canal de Illinois y Michigan, cuarenta y ocho kilómetros arriba de Chicago. Despues de privilegiado en 1839, se construyeron unos diez ó doce que se usaron en la misma obra hasta 1841 y 1842 en que se suspendió. Igual aplicacion tuvieron en el tajo de Mount Washington cerca de Hindale en el ferrocarril occidental de Massachusetts. En 1840 se emplearon en el ensanchamiento del Canal del Erie, y aún se usan en diferentes partes del país más ó menos modificadas, pero restringidas siempre á practicar barrenos únicamente en la vertical. Esta barrenadura Singer, tal cual se aplicó en Illinois, parece que es la primera máquina de esta clase aceptada en la práctica.[1]

Imitaciones más ó menos perfeccionadas presentáronse posteriormente; pero de éstas la única que merece mencionarse es la construida en 1848 por J. Houch, con la ayuda de Joseph W. Fowte de Boston, supuesto que aunque no pudo usarse sino por

1 Los detalles históricos sobre las barrenadoras norteamericanas que preceden y siguen, están tomados de la citada obra de Mr. Rossiter W. Raymond, comisionado de la estadística minera de los Estados-Unidos. Cap. LXVII.

poco tiempo, introdujo la innovacion de agregar á la barrenadora un aparato motor de vapor.

Separados ambos inventores, Mr. Couch siguió ocupándose del negocio basado sobre la misma idea anterior, de construir el émbolo motor hueco; mientras Mr. Fowle, desechándola, se propuso ensayar perforadoras colocando la barrena en la extremidad de la varilla de un émbolo sólido, siendo de notar la analogía de esta construccion á la que por aquella época habian inventado Clark y Motley en Inglaterra.[1] En el espacio de cinco años, el primero de estos inventores produjo diversas máquinas de barrenar, siguiendo constantemente el plan de émbolo hueco, y aunque algunas fueron aceptadas de pronto, no pudieron generalizarse en razon de los ajustes muy precisos que necesitaban y de sus varios inconvenientes prácticos, lo cual dió por resultado abandonar esta especie de construccion.

Mr. Fowle, constante en su propósito, luchando por varios años contra diversos obstáculos, construyó sin éxito unas cinco máquinas, sin haber podido perfeccionar su plan, hasta que desanimado ó imposibilitado por sus enfermedades, suspendió sus esfuerzos.

Estando en proyecto el túnel de Mont-Cenis, el profesor D. Collandon de Génova presentó en 1852 una importante memoria al Gobierno sardo, con objeto de dar á conocer la facilidad y conveniencia de usar el aire comprimido como motor, trasmitiendo la potencia á gran distancia, á fin de emplearla en el avance del túnel, poniendo en movimiento máquinas para atacar las rocas, y á su escape sirviendo para dar aire puro á los trabajadores. A este profesor es, pues, á quien pertenece la excelente idea de emplear el aire como motor, proporcionando á la vez ventilacion.

En 1855 Mr. Jh. Bartlett, ingeniero inglés, produjo una máquina para abrir barrenos en las rocas, movida por aire comprimido, y la cual, ensayada que fué para el Mont Cenis en 1857, en presencia de una comision especial, dió orígen á que Mr. Sommeiller, que presenció los ensayos, se pusiera en via de inventar las máquinas perforadoras que llevan su nombre, y con las que se llevó á feliz término la rápida conclusion del túnel del Mont Cenis. La barrenadora Sommeiller, como la de Fowle, de émbolo

1 Kinght's American Mechanical Dictionary New York, 1876 p. 1957.

sólido y barrena montada en la varilla de éste, aunque grande, pesada y dispendiosa en el trabajo, tuvo en la práctica buen éxito desde 1861, como es bien sabido.

El aparato, sin duda ingenioso y de gran mérito, exigia en el trabajo demasiadas reparaciones que hacian su sostenimiento dispendioso. En 1863, para ocho máquinas en movimiénto, habia sesenta en existencia. En 1867 en que funcionaban á la vez por el lado de Francia y el de Italia, trabajaban diez y seis y habia doscientas en reparacion.

A la vista de los resultados de Mont Cenis, se comenzaron á ensayar en el túnel de Hoosac algunos aparatos, desde luego basados sobre el privilegio de Mr. Couch, de émbolo y varilla hueca.

El de Mr. Hanson, que prometia algun éxito, fracasó por no haber podido trabajar con regularidad en la horizontal. Despues la Junta directiva del túnel hizo construir la que se llamó "Barrenadora de Brooks, Burleigh y Gates," que se sujetó á la experiencia por muchos meses. Esta máquina de avance automático como la Sommeiller, trabajaba bien mientras no se ponia fuera de servicio alguna pieza; pero desgraciadamente ninguna podia resistir algun tiempo los choques del trabajo, sin embargo de no tener más que 80 piezas, de las cuales 23 eran tornillos, 15 clavijas y 7 piezas de fierro colado. Era afortunada la máquina que duraba sin lesion dos dias, pues su vida média en servicio no pasaba de ocho horas; en consecuencia, habiendo un surtido de cuarenta, no bastaban para el trabajo. Dicen los familiarizados con los trabajos del túnel en aquella época, que "poco despues de puestos los aparatos á trabajar, el túnel parecia un gran camino real en el que una multitud de gente transitaba llevando cada uno á la reparacion útiles, materiales ó porciones de las maquinas de barrenar. Las experiencias con estas barrenadoras, eran para desanimarse." [1]

Se abandonaron gradualmente estas máquinas, sustituyéndolas por otras más sencillas, construidas por Mr. Charles Burleigh, quien abandonando el principio de fabricacion de Mr. Couch, del émbolo hueco, compró el privilegio de Mr. Fowle, y comenzó el ensayo de las máquinas de émbolo sólido, tratanto en la construccion de las piezas de detalle, que fueron pocas en número y de

1 Raymond, obra citada, pág. 506.

la resistencia conveniente para soportar la constante percusion. Aunque no consiguió reducir el número de piezas, sus aparatos realizaban mejor el trabajo, y resistian en término medio cinco dias en servicio constante. Algunas trabajaban semanas enteras, y aun excepcionalmente permanació una tres meses sin exigir reparaciones. Regularmente funcionaban en el Hoosac diez y siete máquinas, y la existencia total para atender á la obra fué de sesenta.

Semejante adelanto en un país como los Estados-Unidos, en donde los jornales son tan subidos y al tiempo se le da un gran valor, se extendió inmediatamente el uso de estas máquinas para la apertura de túneles, rebajes en los ferrocarriles, profundizacion de canales y para los trabajos mineros, realizando con su empleo la doble economía de tiempo y de dinero. La máquina Burleigh fué, pues, la primera barrenadora americana aceptable racionalmente en la práctica, y con ella pudo llevarse rápidamente á cumplido término el túnel del Hóosac.

Creo conveniente llamar de paso la atencion sobre un punto que se hace más notable al efectuar el estudio comparativo entre los trabajos del Mont Cenis con los del Hoosac. En el uno, el sistema era multiplicar el número de barrenas en la superficie de la frente por avanzar, sin que su profundidad pasara en término medio de $0^{m}90$, mientras en el otro, el plan era trazar un corto número de barrenos relativamente, con $2^{m}50$ de profundidad média, combinados con esmero, de manera que al hacer el disparo simultáneo por medio de la electricidad, todos cooperasen á un efecto. Segun mi propia experiencia, unas veces conviene el primer método, otras el segundo, y otras en fin la combinacion de ambos, segun la naturaleza y variaciones del panino, bajo el supuesto de que el explosivo empleado sea la nitroglicerina ó sus derivados.

No es mi ánimo presentar la historia de las máquinas de barrenar, que tanto tiempo economizaron en los trabajos citados. Es suficiente lo dicho para comprender que con el éxito palpable que tuvieron, se despertó el estímulo entre los ingenieros y fabricantes para mejorar estos aparatos, y en las compañías mineras para ensayarlos en muy diversas localidades de Europà y Estados-Unidos, y que aun estando esas obras en ejecucion, los pri-

vilegios se multiplicaron, siendo por consiguiente hoy muy variadas las especies de taladros de percusion en uso. Al entrar en los pormenores históricos que llevo narrados, mi objeto ha sido demostrar la indispensable necesidad de recoger antecedentes prácticos precisos sobre las máquinas que se pretendan usar, sin fiarse de la buena opinion que se pueda formar á la simple inspeccion del aparato, ó de pequeños ensayos de exhibicion, supuesto que acontece que, ó no obstante habérseles encontrado en el terreno graves inconvenientes, ó no habérseles sujetado á una experiencia práctica suficiente, suelen recomendarse unas ú otras en pomposos anuncios que se hacen interesantes con la descripcion de bellos ensayos en pequeño, que pueden dar motivo para hacer una mala eleccion. Si se han usado en la escala suficiente para clasificar su mérito, puédese determinar éste estudiando las circunstancias y resultados de su aplicacion, para reconocer hasta dónde son ventajosas en la economía de tiempo, y dispendiosas por las condiciones peculiares de su trabajo y por las reparaciones y surtido de máquinas que exigen para un servicio regularizado. No habiéndose usado en la escala suficiente ó en un trabajo continuado, posible es un desengaño en su aplicacion, supuesto que los fracasos mencionados y los que en lo sucesivo se presenten, debe imaginarse que son contra las previsiones y esperanzas de los inventores y de los que aceptan el invento por la simple inspeccion del aparato ó por el éxito de pequeños ensayos.

Es un hecho que los trabajos de los dos célebres túneles tantas veces citados, si cierto es que fueron muy económicos en tiempo, pecuniariamente su costo fué superior al que habria sido por el trabajo de mano. Provino de aquí que las máquinas de barrenar se estimaran como muy convenientes para obras en las que el elemento principal por economizar no fuera de pronto el dinero sino el tiempo, por envolver éste una cuestion financiera ante la cual el anticipo pecuniario para conseguir esta economía dejara de ser de importancia en vista de las ventajas por adquirir. Ciertas obras en la explotacion de minas se encuentran en idénticas circunstancias, y por consiguiente es incuestionable que en ellas tienen siempre una aplicacion las máquinas de barrenar; pero fuera de estos casos, hasta dónde convenga su aplicacion en

las obras comunes de las minas, depende de muy variadas circunstancias de localidad que pueden hacer este trabajo económico ú oneroso. No sin cautela se han ensayado en varios distritos mineros de Europa, produciendo distintos resultados. Presentaré algunos ejemplos prácticos, narrados por ingenieros ingleses, que servirán como de ilustraciones para deducir algunas consecuencias importantes. Estos ejemplos darán á conocer además los trabajos de algunas barrenadoras.

De los Anales Mineros de Cornwall y Devonshire,[1] cuya adquisicion debo al obsequio de mi excelente amigo é inteligente Ingeniero de minas D. Manuel M. Contreras, de México, he tomado los siguientes datos: Mr. C. Le Neve Foster, habiendo visitado las máquinas de barrenar exhibidas en la Exposicion Universal de Paris de 1867, y deseando observarlas en trabajo en el interior de las minas, fué comisionado y expensado en parte por la Asociacion Minera de Cornwall y Devonshire y por la Real Sociedad Politécnica de Cornwall, para marchar al terreno, hacer estudios é informar sobre el asunto.

En el mismo año observó la barrenadora de Bergström en las minas de Persberg cerca de Philipstad, en Suecia, que es simplemente una modificacion de la construida por Schumann, en Freyberg, puesta en movimiento por aire procedente de una compresora Ångström. La barrenadora es de émbolo sólido con una carrera de $0^{m}17$; produce de 200 á 300 golpes, y áun 350 por minuto, y la barrena completa una revolucion en veintidos percusiones. El precio de esta máquina es de $ 100 y su peso de 120 libras mexicanas; la compresora cuesta $ 400, y especialmente se construye para donde la potencia pueda derivarse de la cadena principal de los trenes de bombas. Creíanse necesarios de 5 á 6 caballos de vapor para el movimiento de una compresora.

Además de lo dicho textualmente, tomo del informe de Mr. Foster lo siguiente: "Comenzaron el socavon Oscar para las minas de Persberg en 1856, con objeto de abrir una obra de investigacion de crucero, y realizar el desagüe; habian avanzado una distancia considerable, á mano, cuando en 1863 se presentó una roca excesivamente dura, de tal manera, que ningun hombre podia trabajar en ella. En 1864 se principió á trabajar con una barre-

1 The Miners Association of Cornwall and Devonshire Truro. 1867.

nadora Schumann, y se ha continuado despues con máquina, habiéndose usado ya por dos años la de Bergström.

"El socavon comenzó en hälleflinta, una roca que los geólogos suecos consideran como una variedad compuesta de gneis, pero en 1863 vino á ser una mezcla de granate,[1] hornblenda, augita y epidota; roca excesivamente dura y tenaz, que ha continuado casi sin intermitencia hasta la actualidad. El socavon tiene 9 piés de alto por 8 de ancho ($2^m 70$ por $2^m 40$), y pagan ahora diez libras esterlinas por fathom ($ 27 metro), incluyéndose en esto las pequeñas reparaciones de la máquina; es decir, este es el costo total del avance, exceptuando el interes del desembolso original y los gastos de las grandes reparaciones.

"El Bergmästare Sjören calcula que en la roca comun, es decir, en donde no está durísima, puédese avanzar á razon de un pié por dia con una máquina, y que de esta manera el adelanto es doble que á mano, con una economía pecuniaria de 20 al 25 por 100. En el socavon Oscar se hace uso de la nitroglicerina para los disparos, por considerarse superior á la pólvora; pero aun suponiendo que se usara ésta, se estima como grande la economía resultante en tiempo y dinero.

"Herr Sjörren me informó que fué un tanto difícil para cada uno de los trabajadores usar la máquina. En el primer año se les pagaba por dia, en el segundo por el número de piés de taladro hecho, y ahora se les paga por pié de avance en el socavon. . . . Necesítanse dos máquinas en cada caso, una en el trabajo y otra de reserva, á fin de que las operaciones no se suspendan si fuere precisa una reparacion. . . . . Así en Persberg como en Långbans hytlan, el trabajo de máquina es más ventajoso que el de mano: es verdad que actualmente practican obras horizontales nada más, pero frecuentemente en nuestras minas las tenemos análogas, y por otra parte en lo sucesivo la misma máquina se empleará en Suecia para profundizar tiros. Las ventajas de la máquina de Bergström, son su ligereza, sencillez y baratura.

1. He tenido ocasion de conocer en el país la gran dureza y tenacidad de la roca de granate, en Arroyo Blanco, cerca del mineral de Targea, en la sierra de Querétaro, pues para arrancar de un peñasco esférico una muestra geológica de forma conveniente, fué preciso que un operario trabajara unas dos horas para conseguirlo.

Verdad es que no tiene avanzador automático; pero como un hombre debe permanecer constantemente en el sitio, puede hacerla avanzar á mano, conforme el taladro se profundice, siendo de esta manera el aparato menos complicado."

Al regresar de Suecia Mr. C. Le Neve Foster, visitó las minas de zinc de Allenberg (Vieille Montagne) cerca de Aix-la-Chapelle, en donde encontró en trabajo una máquina alemana de barrenar, de Sachs, montada sobre un apoyo de Dœring, quien ha reformado estas barrenadoras, produciendo otras que llevan su nombre.

Al informar Mr. Foster á la Asociacion Minera de Cornwall y Devonshire sobre la barrenadora Sachs, copia un detallado informe de los resultados económicos de esta máquina de Mr. O. Bilharz, administrador de las minas, fechado en la primavera de 1867, cuyo documento termina de esta manera:

"Una prueba comparativa en pequeña escala en la misma roca (dolomia cuarzosa muy resistente y cavernosa), dió los siguientes resultados:

"1. Dos hombres barrenando á mano, uno golpeando y otro *borneando*, trabajando en la posicion más favorable, barrenaron 18 pulgadas en 3 horas, ó bien 6 pulgadas por hora.

"2. En dos horas la máquina barrenó 36 pulgadas, ó sean 18 por hora.

"Resulta en conclusion el siguiente sumario de las ventajas obtenidas usando el trabajo de máquina:

"1º Decidida economía de tiempo y dinero.

"2º Diminucion en el número de operarios prácticos que podrán emplearse mejor en otras partes de la mina.

"3º Limitacion en el trabajo humano, que únicamente podrá usarse con barrenos muy favorablemente situados.

"4º Aumento en el uso de la inteligencia del trabajador.

"5º Excelente ventilacion en las frentes, y bajo este aspecto doy muy satisfecho la bienvenida á la idea de emplear el aire comprimido para el movimiento de la maquinaria en los labrados subterráneos.

"La posibilidad de labrar el cielo, piso y tablas de un cañon, de un modo más regular, supuesto que pueden abrirse barrenos muy próximos á la horizontal, arriba y abajo, sin dificultad. Esta es una ventaja.

"Creo, pues, que en trabajos posteriores los resultados con respecto á los dos primeros puntos serán aún más satisfactorios."

Inmediamente despues concluye Mr. C. Le Neve Foster su informe, con las siguientes notables palabras: [1]

"El hecho principal que se notará en este informe, es què el cañon se avanzó con máquina 2 ½ veces más rápidamente que á mano, con una economía pecuniaria muy aproximada al 20 por 100. Con la máquina Dœring estas ventajas serán probablemente mayores. Este resultado corresponde casi exactamente con el obtenido por la barrenadora Bergström. En ambos casos debemos recordar, que no nos referimos á máquinas únicamente en experiencias, sino á dos que han resistido las severas pruebas del trabajo interior de las minas, por un período considerable. En vista de los hechos detallados en estos documentos, pocas personas negarán las ventajas y facilidades prácticas de usar las máquinas barrenadoras en el interior de las minas.

"Cuanto más reflexiono sobre la materia, tanto más me convenzo de que las máquinas de barrenar ocasionarán pronto una revolucion en la explotacion de las minas. En conclusion, permitidme que exprese la esperanza de que no pasará mucho tiempo sin que en Cornwall se ocupe, bien sea una de las perforadoras descritas aquí, ó cualquiera otra forma de máquina de barrenar que reconocidamente sea más ventajosa que éstas."

En el mismo año, el capitan Teague montó en la superficie, en Tincroft, en Cornwall, una compresora movida por una pequeña máquina de vapor, á fin de ensayar bajo la mina una barrenadora Dœring, que desde luego en las primeras experiencias dió muy buenos resultados.

Del Anuario de la misma Asociacion, de 1868, [2] tomo las siguientes palabras de Mr. J. H. Collins, pertenecientes á unas notas sobre barrenadoras: "Las máquinas de barrenar se hacen más interesantes, y esto de una manera merecida. Mr. Charles Fox escribe: "En mi juicio, nuestro éxito futuro en las minas depen-
"de mucho del circunspecto uso que de ellas se haga, pues al
"mismo tiempo se libraria al minero de ciertas formas de enfer-
"medades. La máquina Dœring parece desempeñar su trabajo

1. Anuario citado de Agosto de 1867, pág. 17.
2 Anuario, página 23.

"en la tercera parte del tiempo y á la mitad del costo del ejecu-"tado á mano." El capitan Teague dice: "La máquina de barre-"nar que tenemos en trabajo en Tincroft, corresponde plenamen-"te á mis esperanzas, y no tengo la menor duda de que estas má-"quinas serán, despues de algun tiempo, de un uso general en "las minas de Cornwall." Mr. Dœring asienta que ha hecho grandes mejoras en su máquina, la cual no exige ya casi gastos de reparacion. En Tincroft (en donde su máquina ha estado en trabajo por 12 meses próximamente) el número de barrenos hechos en roca estanífera dura *(hard tincapel)* con una máquina, trabajando veinte horas por dia, del 9 de Enero al 30 del mismo del año siguiente de 1868, fué por mes de 277 contra 163 perforados en el mismo tiempo por la máquina de las minas de zinc de Altenberg, en piedra caliza magnesiana, máquina descrita por el Dr. Foster en el informe anual de la Asociacion de Mineros de 1867."

Algunos años de experiencias hechas con estas barrenadoras en dos de las minas más grandes de Cornwall, defraudaron en parte las esperanzas que se tenian para el trabajo general de las minas por medio de la perforacion mecánica, pues bajo el punto de vista de la economía pecuniaria, no pudieron competir con el trabajo á mano. Este resultado, siempre importante, no se consideró en ese distrito minero como decisivo. No es de sorprenderse al conocerlo, supuesto que es suficiente reflexionar un poco para convencerse de que estas máquinas no en todas circunstancias locales pueden ser pecuniariamente económicas. Exigen para su movimiento el trabajo de las compresoras, y éstas á su vez, el de máquinas de vapor que sirvan para originar y trasmitir la potencia. No habiéndose podido perfeccionar aquellos aparatos en términos de aprovechar más del 25 al 35 por 100 de la potencia disponible en la máquina motriz trasmitida á las barrenadoras, el trabajo es dispendioso, sobre todo si la fuerza motriz es costosa; y lo es menos si es económica ó si se dispone de una caida de agua competente. A estos inconvenientes para el uso general de las perforadoras en los trabajos mineros cuotidianos, debe agregarse el del capital indispensable para adquirir y establecer las máquinas motrices, las compresoras, los depósitos reguladores, los conductos para la multiplicada distribucion del aire compri-

mido á todos los sitios de trabajo, y por último las barrenadoras mismas con sus aparatos para apoyarse. Este tren, susceptible de irregularizar su marcha por el entorpecimiento de cualquiera de tantos órganos en un conjunto demasiado complicado, sobre todo cuando por el uso se va deteriorando, y cuando el aire comprimido, con tanta facilidad puede escaparse por cualquier desajuste ó comisura imprevista, requiere mucha vigilancia para no exponerse á paralizaciones en las obras y reparaciones ordinarias y extraordinarias, que si de pronto no aparecen, á la larga recargan el costo del trabajo.

Despues de la desanimacion sembrada por este desengaño, de nuevo volvióse á tomar el asunto en consideracion. En 1872, Mr. Thomas Jordan, de la misma Asociacion Minera, pasó á Prusia comisionado por los Sres. John Taylor é hijos, para observar en el terreno las barrenadoras de Sachs. En 1874, despues de estudiar el asunto con nuevos datos, proponia la introduccion de las barrenadoras Darlington, que son de las más sencillas que se conocen, como las más eficaces y económicas, y completando el proyecto con compresoras de su invencion, cuyo costo no seria más que de la mitad del de las francesas ó alemanas, y la potencia necesaria para su movimiento podria derivarse del eje de cualquiera máquina motriz.

En los Estados-Unidos el éxito que han tenido las barrenadoras es verdaderamente notable. No hay casi distrito minero, túneles ó socavones en apertura, canales ó ferrocarriles en ejecucion, canteras y excavaciones en general, en donde no se hayan adoptado con buen éxito. En Nueva York tuve ocasion de observar en las calles mismas la aplicacion generalizada de estas barrenas para toda especie de rebajes, bien se tratara de abrir los caños de desagüe en el gneis cuarzoso que forma la base de la ciudad, ó bien de formar en la misma roca las cavidades necesarias para establecer el departamento subterráneo de que todos los edificios están provistos. En todos estos trabajos se observan diversas especies de barrenadoras de percusion de privilegio americano en operacion, puestas en movimiento por el vapor producido por pequeñas máquinas locomóviles. Segun los informes que obtuve de los ingenieros americanos, y segun mis propias observaciones, el éxito de estas máquinas en esa nacion, distinto del

que en Europa han alcanzado, supuesto que hasta hoy no han podido extenderse en esa escala, se debe á la economía pecuniaria que producen en un país en donde el jornal del operario rara vez baja de dos, tres y cuatro pesos por dia, y de la baratura comparativa de la fuerza motriz.

Dedúcese, pues, de los ejemplos citados y de otros que podria exponer:

1º Que bajo todas circunstancias (aun incluyendo los tiros) el trabajo con barrenadoras de buena construccion, es más rápido que el trabajo de mano, y en consecuencia en todo evento el tiempo se economiza.

2º Que tratándose de rocas—ó como decimos en el país, de paninos durísimos—el trabajo mecánico es ventajoso en tiempo y dinero, siempre que la fuerza motriz no sea demasiado cara, bien sean los jornales bajos ó altos, siendo en este último evento notable la economía pecuniaria.

3º Que siendo el panino de condiciones médias, que necesite barrenos para el avance de las obras, los resultados pecuniarios del trabajo con perforadoras dependen de varias circunstancias, entre las que figuran principalmente el importe de la fuerza motriz y el precio de los jornales. Si éstos son bajos y aquella cara, el trabajo mecánico es más costoso, y si acontece á la inversa, puede ser de menos costo que el trabajo de mano.

Infiérese, pues, de lo expuesto que cuando el interes principal de una obra minera dilatada consiste ante todo en acortar el tiempo, por envolver esto una economía pecuniaria de importancia, como suele acontecer, la aplicacion de las barrenadoras es ventajosa en todas circunstancias. Cuando dicho interes no es el del tiempo sino el de la economía pecuniaria, pueden las barrenadoras ser ó no convenientes, segun las condiciones de localidad. En el trabajo regularizado de las minas de Cornwall, en las que se ensayaron las perforadoras Dœring, se desecharon, en atencion únicamente á los resultados pecuniarios en obras que exigen como principal condicion de su desarrollo la economía de dinero, cuando la de tiempo no puede realizarse sino con un gasto que destruye sus ventajas.

Me he referido hasta ahora á las barrenadoras de percusion por ser las que se han adoptado en Europa y los Estados-Unidos. La

barrena de diamante considerada como máquina para ejecutar barrenos comunes en los túneles y en las obras mineras, aunque recibida con gran aplauso al exhibirse en la Exposicion Universal de Paris de 1867, no ha correspondido más tarde á las esperanzas que se despertaron.

Á Mr. Rodolfo Leschot, Ingeniero civil, antiguo alumno de la Escuela Central en Francia, se debe la primera aplicacion de los diamantes negros, realizada en Paris en 1860 para la apertura de barrenos en las rocas, con una rapidez desconocida hasta entonces. Aunque á Mr. Leschot se debe esta aplicacion particular, el principio general pertenece á Mr. Hermann, quien obtuvo privilegio en Francia en Junio 3 de 1854 para sus taladros comunes destinados á metales. En el certificado de adicion, de Marzo 31 de 1858, especifica que los diamantes se montan en la extremidad de la broca, colocándolos en las cavidades abiertas al efecto en el metal, cuyos labios se amartillan para que queden asegurados.

Bien sabido es que la accion de estas barrenadoras se debe á la fuerte presion que se aplica á la barrena y á la rápida rotacion de su movimiento.

En la citada Exposicion fué exhibido un taladro de este sistema por De la Roche Tollay y Perret, diariamente puesto en movimiento por un pequeño motor de columna de agua, inventado por Mr. Perrey. La broca y la barra porta-broca, de que estaba compuesta la barrena propiamente dicha, eran tubulares, y á la vez que por su interior iba penetrando el núcleo central de roca que quedaba aislado, procedente de la perforacion anular, pasaba la inyeccion de agua con objeto de arrastrar al exterior los detritus de la operacion, y de evitar el calentamiento engendrado por la friccion de la barrena. En suma, esta barrenadora, en sus órganos esenciales, era tal cuales son actualmente las de su especie.

Segun los informes extendidos en aquella época, creíase que los resultados de estas máquinas serian muy superiores á los de las barrenadoras de percusion, supuesto que sin estar sujetas á choque alguno, y avanzando únicamente por medio de una velocidad rotatoria y de una presion que pueden graduarse como se quiera, el trabajo seria más regularizado y á la vez más rápido. Suponíanse tambien más económicas, estando en operacion, que

las de golpe, porque se estimaba que un hombre podria atender á la vez á cuatro perforadoras, y en fin, que para la reparacion de las brocas no se necesitarian forjas, tornos ni maestranzas, y que un operario reparador bastaria para un tren de cuatro máquinas. En consecuencia, proponíanse estos aparatos para la prosecucion del túnel del Mont Cenis, calculando que el avance podria cuadruplicarse en igualdad de tiempo sustituyendo las 216 barrenadoras Sommeiller existentes, con 22 de diamante.

Halagadores eran estos auspicios para proceder á un ensayo. Bajo estas impresiones se le sujetó á prueba en el túnel de Port Vendres en el ferrocarril del Mediodía, y en el de Tarrare en el ferrocarril de Bourbonnais, ambos en Francia, sin el éxito que se habia supuesto.

No es de admirar cuál fuera la opinion de personas tan inteligentes, como lo eran las que dictaminaron sobre la importancia de esta máquina de barrenar, con motivo de la Exposicion Universal de Paris de 1867. Efectivamente, se trataba de un aparato bellísimo en teoría y perfectamente calculado en sus ingeniosos detalles para su buena aplicacion en la práctica. Además, en los pequeños ensayos de exhibicion, en los que la máquina está manejada siempre por obreros muy diestros y experimentados, los resultados prácticos son para convencer á los más desconfiados. Con el mismo buen éxito se hacian diariamente ensayos sobre trozos de granito duro, con las diversas barrenadoras de diamante presentadas en la última Exposicion Universal de Filadelfia de 1876, ensayos que personalmente presencié y que nada dejaban que desear.

Los defectos más notables de que adolece un aparato que tan singularmente hizo fracasar en el terreno las esperanzas concebidas, son los siguientes:

1º Requiérense para su manejo obreros muy experimentados, diestros y esmerados que vigilen con atencion el trabajo, es decir, se necesitan trabajadores especiales, que no con facilidad se encuentran áun en Europa y los Estados-Unidos, y por consiguiente son especialidades que exigen un jornal muy alto. Si se faltare á esta prescripcion el trabajo se ejecutará imperfectamente, con grave riesgo de inutilizar rápidamente las brocas y estropear en general el aparato.

2º Cada barrenadora requiere por lo menos un vigilante especial, cuando dos ó más trabajan simultáneamente. Sin embargo de la pericia que cada uno debe tener, si las máquinas se hallan muy próximas, como sucede ordinariamente en un túnel, no pueden auxiliarse ya con el oido para observar cómo funcionan, en razon del ruido constante é intenso del movimiento de todas, y de consiguiente les queda como principal recurso la vista, en un sitio por lo regular estrecho y muy imperfectamente alumbrado, y áun este órgano con facilidad se les entorpece con el agua lamosa que se proyecta á distancia del barreno en apertura. El manejo, pues, en los túneles y socavones que deben avanzar con actividad, es difícil, lo cual origina el deterioro de las máquinas de una manera mucho más rápida de lo que pudiera estimarse por pequeños ensayos ó por el trabajo aislado de un solo aparato.

3º Las brocas se inutilizan con mayor rapidez de lo que pudiera presumirse por los ensayos de exhibicion. Los diamantes se pierden con gran facilidad, y en consecuencia el aparato es dispendioso en su trabajo.

4º Estando compuesta esta barrenadora de muchas piezas, la mayor parte de las cuales son huecas y tubulares, y exactamente ajustadas unas con otras sin cubierta que las proteja, oponen poca resistencia al maltrato de un trabajo tan tosco como el subterráneo; una caida, un choque accidental con alguna herramienta ó con otra máquina, ó en fin, el golpe de un pedrusco lanzado á lo lejos en los disparos —accidentes por cierto frecuentísimos en obras de esta naturaleza— son motivos suficientes para deteriorar é inutilizar de pronto un aparato.

5º Todos estos inconvenientes reunidos han dado márgen para que el trabajo de estas barrenadoras en los Estados-Unidos tenga un costo de más del doble de lo que cuesta con las máquinas de percusion.

Semejantes defectos han sido el obstáculo para que estas máquinas se usen en grande escala como simples barrenadoras. He dicho, y conveniente será repetirlo, que la barrena de diamante considerada como máquina exploradora, es de una utilidad reconocida, supuesto que no solamente pueden hacerse profundos taladros en la vertical como con la sonda, sino inclinados y áun

horizontales, pudiendo recogerse en todos casos el núcleo de rocas atravesadas que servirá como de ejemplar para darlas á conocer. Los mismos prospectos de las compañías americanas que fabrican barrenas de diamante, dejan conocer hoy que dan más importancia á sus aparatos como máquinas de exploracion, (Prospecting Drill) que como simples barrenadoras para usarlas en los trabajos subterráneos.

En el gran salon de maquinaria de la última Exposicion Universal de Filadelfia (que sin los numerosos departamentos de exhibicion que le eran anexos, cubria una superficie de 56,654 metros cuadrados, y en el que se necesitaba caminar 8,450 metros de longitud para recorrer las avenidas y calles formadas por las maquinarias), las barrenadoras estaban escasamente representadas.

En las columnas *A* de las secciones 54 á 61, se encontraban varios modelos de máquinas de barrenar privilegiadas á las siguientes compañías americanas:

Burleigh (Burleigh Rock Drill Company, Fitchburg, Massachusetts) presentó su taladro en las tres dimensiones usadas, cuya máquina trabajó con buen éxito en el túnel del Hoosac, y actualmente está en operacion en el socavon Sutro, en Nevada, aplicado á una roca, que por los ejemplares exhibidos es análoga á la pizarra del socavon de Purísima.

Barrena de diamante presentada por dos compañías (American Diamond Rock Boring Company y Pennsylvania Diamond Drill Company). Ambas, habiendo combinado sus intereses, presentaron todos los tipos de barrenadoras de diamante con diversos ejemplares de rocas (algunas bastante duras) perforadas en distintos trabajos. Estos aparatos sustancialmente no tienen mejora alguna comparados con los construidos de algunos años á esta parte.

Waring (The Waring Rock Drill Company and dir Compressors) exhibió sus barrenas sin pruebas prácticas de su aplicacion en grande escala, lo que deja conocer la escasa aceptacion que hasta hoy ha logrado.

Union (Union Rock Drill Company), formada por la combinacion de los privilegios de E. S. Winchester, Geo. H. Reynolds y C. H. Debamater y Compañía, exhibió varias barrenas, presen-

tando como muestra práctica los trabajos hechos por el taladro Winchester en el túnel para las obras hidráulicas de la calle Beason en Newton, Massachusetts. Notables como son los datos de estos trabajos, por ser comparativos, presentaré el siguiente extracto resumido de mis notas de Exposicion:

	Avance medio por semana.
Frente Oeste del Túnel.	
Barrenando á mano: De Marzo de 1874 á Mayo de 1875..........	3.4 metros.
Idem Winchester: Junio y Julio de 1875..........................	5.2
Frente del Este.	
Barrenadora Ingersoll: De Diciembre de 1873 á Noviembre de 74.	4.7
Idem Winchester: De Diciembre de 1874 á Julio de 1875.........	7.8
Frente Oeste en la Lumbrera.	
Barrenadora Ingersoll: De Junio á Octubre de 1874.............	3.1
Idem Winchester: De Noviembre de 1874 á Junio de 1875........	7.3
Promedios Generales.	
Barrenando á mano en 65 semanas de trabajo en una frente....	3.4
Idem Winchester en 79 semanas, en tres frentes...............	7.3
Idem Ingersoll en 74 semanas, en dos frentes...................	4.3

El cuadro general de datos de donde he formado este resúmen, estando diariamente á la espectacion general en un sitio fijo, próximo al lugar ocupado por las barrenas de Ingersoll en la Exposicion, no puede dudarse de su exactitud, que coloca en circunstancias prácticas ventajosas la máquina de Winchester sobre la de Ingersoll.

Ingersoll (The Ingersoll Rock Drill Company) presentaba distintas barrenas de este sistema y algunas pruebas prácticas de su aplicacion en grande escala. Exhibió uno de estos taladros, funcionando en una especie de principio de socavon, formado con madera por la parte lateral y superior, y de frente por roca contra la cual trabajaba la barrenadora en distintas posiciones.

Todos los taladros citados eran puestos en movimiento por aire comprimido, y podian verse funcionar sobre masas aisladas de roca ó sobre los grandes trozos de la misma materia que formaban el piso del lugar en el que estaban en espectacion estas máquinas.

Entre el grupo de los aparatos dichos, se encontraba tambien la barrenadora de mano *Victor* (The Victor Rock Drill), en la

que ninguna modificacion podia observarse en la máquina misma comparada con las antiguas de este tipo. La única innovacion exhibida consistia en el aguce de la barrena misma, formado por cuatro gavilanes establecidos en dos biseles paralelos distantes uno de otro un centímetro próximamente. Los sistemas de agua europeos ó americanos usan cuatro gavilanes en biseles que forman la figura de una cruz (+), de X ó de Z.

Trabajaba este taladro solamente en la vertical ó muy próximo á ella; y aunque los encargados aseguraban que funcionaba bien en todas posiciones, nunca se prestaron á ensayarlo en otra colocacion. Sabido es que estas máquinas obran con mucho menor éxito en la horizontal ó con inclinacion inversa.

No sin alguna dificultad pude encontrar en el Anexo de Maquinaria número 2 la perforadora de mano de Beamisdarfer y Eby, que apenas merece citarse.

En la Seccion Británica del salon de maquinaria me fué imposible encontrar dos máquinas de barrenar de Taylor, remitidas por unos constructores de Lóndres para ser exhibidas. Despues de perder mucho tiempo en investigaciones, me aseguraron en la misma Seccion que eran inútiles mis pesquisas, pues sin embargo de figurar en el Catálogo Oficial de la Exposicion y en el particular de la Gran Bretaña y sus colonias, dichas máquinas no estaban en espectacion.

En la Seccion Canadense pude examinar extremidades ó calzaduras de barrenas remitidas por Mr. Joseph Hanrahan (Sherwood St. Otawa, Ontario) privilegiadas en 1875, con cuatro gavilanes dispuestos en las formas conocidas, estando los biseles de tal manera arreglados, que soldadas estas calzaduras al extremo de una varilla de hierro para formar barrena, es suficiente el simple choque sobre el fondo del taladro en perforacion, para que gire la barrena por sí misma ó facilite la rotacion si está montada en una máquina.

En la Seccion Belga se hallaba en espectacion un tren de barrenadoras enviado por Mr. Guillermo Dubois y Mr. José François de Seraing, cerca de Lieja, destinado para el servicio de las minas y de los túneles. Consistia en un carro (affût) formado de láminas y varillas de hierro, que sostenia cuatro perforadoras de percusion del conocido sistema Dubois y François. El aparato

todo, aunque compuesto de muchas piezas, es de manejo sencillo y no fácil de deteriorarse ni aun en sus menores detalles. En su manera de funcionar se le encuentran grandes ventajas y algunos inconvenientes; pero no permitiéndome los límites que me he propuesto, entrar en pormenores descriptivos y comparativos, me limitaré á recomendar estas barrenadoras, de un uso hasta ahora sancionado en Francia y Bélgica, trascribiendo los siguientes párrafos de un opúsculo publicado en Mayo de 1873[1] bajo la firma de los Sres. Dubois y François, y exhibido con el tren de barrenadoras.

Este modo de traslacion (el del avance de la máquina en su trabajo), dependiendo de la voluntad y mano del obrero, ofrece la gran ventaja de poder variar fácil y rápidamente la carrera de 2 á 18 centímetros, segun que se trate de herir á pequeños golpes para la preparacion de un ataque, ó de perforar á toda carrera la frente comun de una roca. Síguese de aquí, que cuando se taladran rocas excesivamente duras, tales como los cuarzites y psamites, es posible arreglar las barrenas de manera que hieran rápida y no violentamente, lo que con frecuencia es utilísimo para la regularidad del trabajo. Las perforadoras de avance automático no poseen estas ventajas. La apertura de barrenos se ha ejecutado á razon de *cuatro* centímetros por minuto en arenisca muy dura, y de *quince* á *veinte* centímetros en los esquistos. En el pórfido de Quenast la velocidad ha sido de 45 milímetros por minuto, y en el granito de Goeschenen de *ocho* á *diez* centímetros por minuto. En rocas calizas valúase en veinte veces el que se obtiene á mano. La máquina da doscientos golpes por minuto, bajo una presion de aire comprimido de tres atmósferas. A estas ventajas debe agregarse otra no menos importante: poderse servir de estas perforadoras sin necesidad de personas especiales. El primer operario minero que se presente, conoce el manejo despues de algunos dias de ejecucion, de donde resulta una condicion de economía que á nadie puede escaparse. La perforadora *Dubois y François* es, segun se ve, un aparato muy sencillo que se distingue de los de su género empleados hasta ahora, por la buena disposicion

1 Notice sur l'installation des appareils à comprimer l'air, et des perforation aux Charbonnages de la Societé de Marihaye, par Dubois et François.—1873.—Liége.

del aire comprimido y la perfecta combinacion de sus órganos para el mecanismo de los movimientos de distribucion y de rotacion, engendrados por émbolos metálicos sólidos, cuyo ajuste es fácil y su deterioro muy lento. Necesítase únicamente dar al émbolo porta-barrena una resistencia conveniente, lo cual es fácil á causa de la baja presion usada para que el aparato funcione. La conservacion de la máquina no es dispendiosa, pues rara vez requiere llevarla al exterior. En Marihaye los aparatos solamente se extraen cada tres meses, bien sea para asegurarse de que están en perfecto estado de servicio, ó para reemplazar las piezas inutilizadas. En suma, un solo obrero mecánico provee fácilmente á las necesidades de conservacion de veinte perforadoras distribuidas en cañones. Las que funcionan en Marihaye hace casi tres años, trabajan con un resultado aun más satisfactorio.

Estos constructores de una máquina muy ingeniosa, presentaron como prueba práctica de su utilidad los trabajos desarrollados en las minas carboníferas de la "Sociedad Marihaye," en Bélgica, que constan en el opúsculo citado. Hubieran podido presentar tambien los avances conseguidos en el célebre túnel de San Gotardo.

Al visitar las actuales obras del Hell Gate en el Rio del Este en Nueva York, emprendidas despues de la notable explosion de 24 de Setiembre de 1876, tuve ocasion de observar en los labrados subterráneos la marcha de las barrenadoras usadas. Los trabajos terminados en la fecha citada, fueron iniciados por los preparatorios en Julio de 1869, siendo seguidos por los de excavacion en Octubre, emprendidos á mano hasta 1872 en que se comenzaron á usar las máquinas de taladrar. En todo este tiempo se abrieron 64.401 metros de barrenos, de los cuales fueron con máquina 35.958, ensayándose para esto las barrenadoras de diamante Burleigh, Rand, Winchester, Wood, Ingersoll y Waring, movidas con aire comprimido todas, con excepcion de la primera de percusion.[1]

1 Datos tomados del opúsculo: « Departement of War, Corps of Engineers. Out line of Operations for the Removal of the Reef at Hallet's Point, Hell Gate, New York and Description of Steam Drillina Scow. Brevet Major General John Newton in Charge. Models Exhibited at the International Exhibition, 1876, at Philadelphia. » Publicado por al gobierno americano y del periódico de Nueva York « The Engineering and Mining Journal, » correspondiente á Setiembre 30 de 1876, de donde está tomado el párrafo que se trascribe.

De estas, únicamente las de Burleigh, Rand y Winchester resistieron con ventaja las pruebas prácticas del terreno. "Antes de 1872, los barrenos se ejecutaban á mano; pero desde ese tiempo casi todos se han abierto con las barrenadoras Burleigh y con la de Rand, de la cual se expresan en términos lisonjeros los oficiales (de ingenieros) encargados. El progreso medio de la obra en doce meses con 6 taladros Burleigh, fué de 235 piés de frente por mes (ó sean 16½ metros por semana en un túnel de 4 metros de ancho, por una altura variable de 3 á 6.7 metros). Cada pueble de ocho horas abria en término medio 30 piés (9m14) de barreno por máquina. La barrenadora de diamante se usó hasta cierto término, principalmente para la explotacion anticipada de la roca que se presentaria en el trabajo, pues para los barrenos comunes la dureza é inclinacion variable de las rocas era desfavorable, especialmente cuando se interponian vetas inclinadas de cuarzo blanco. Los barrenos se contrataron á destajo por pié. El costo de los barrenos con el aparato de Burleigh, resultó ser en promedio de 36 á 37 cs. por pié, incluyendo reparaciones, etc. Los barrenos de mano cuestan próximamente 95 cs. por pié." En las fechas de mis visitas á los trabajos posteriores en Noviembre y Diciembre de 1876, se habia abandonado ya la de Burleigh, sin embargo de la gran influencia de esta Compañía, conservando únicamente en operacion las de Rand y Winchester.

Segun lo que queda dicho, las únicas barrenadoras americanas que en la Exposicion de Filadelfia figuraban con trabajos prácticos dignos de tomarse en consideracion, fueron las de Burleigh, Union, conocida con el nombre de Winchester é Ingersoll. Por los trabajos de Hell Gate se reconoce que solamente las de Burleigh, Rand y Winchester pudieron resistir iguales pruebas; pero como segun los datos mismos de la Exposicion, la de Ingersoll no puede aceptarse al lado de la de Winchester, desechándola quedarán nada más en competencia las tres citadas. Más tarde ha venido á demostrarse que la de Burleigh no puede competir con las otras dos, ni por su resistencia en servicio, ni por la economía mecánica de su trabajo, por lo que es más dispendiosa y en consecuencia se ha abandonado permaneciendo en la competencia las de Rand y Winchester, entre las cuales tuve que hacer eleccion. A este fin me sirvieron las siguientes experiencias

ejecutadas en las mismas obras de Hell Gate, y que bondadosamente me fueron comunicadas por Mr. James Mereur, del Cuerpo de Ingenieros de los Estados-Unidos, é Ingeniero residente de dichos trabajos.

Ensayos con Maquinas de barrenar en Hell Gate.

APARATOS.	Duracion de la experiencia.	Profundidad barrenada.	Revoluciones de la compresora.	Presion en libras por pulgada cuadrada	Profundidad média barrenada por minuto	OBSERVACIONES.
	MINUTOS.	PULGADAS.				
Winchester.	14.41	31.75	1107	60	2.2	El tiempo está deducido por las revoluciones de la compresora.
	11.78	45.00	702	50	3.8	
	12.68	54.00	658	45	4.4	
Burleigh. . .	8.41	29.00	755	60	3.4	Cilindro compresor = 12 pulgadas diámetro y 15 de golpe.
	14.16	57.00	1167	50	3.5	
	16.38	60.00	1206	45	3.6	
Rand	3.83	28.00	201	60	7.3	Volúmen de aire por 1 revolucion = 1.9635 piés cúbicos.
	16.38	58.50	671	50	3.5	
	19.91	60.00	716	45	3.0	
			Total.			Piés cúbicos de aire por pié barrenado.
Winchester.	38.87	130.75	2467		3.30	444.1177
Burleigh. . .	40.95	146.00	3128		3.61	504.8087
Rand	40.12	146.50	1588		3.65	255.4026

De estos datos he deducido los siguientes resultados medios:

APARATOS.	Longitud barrenada por minuto.	Revoluciones de la compresora por minuto.	Revoluciones de la compresora por pulgada barrenada.	OBSERVACIONES.
Winchester . .	3.30	63.5	19.2	Presion del aire comprimido variable de 45 á 60 libras por pulgada cuadrada, ó de 3 á 4 atmósferas.
Burleigh	3.61	76.4	21.2	
Rand.	3.65	39.5	10.8	

Requiérese, pues, para producir el mismo efecto en igualdad de tiempo y bajo circunstancias análogas, doble cantidad de aire comprimido con la barrena de Burleigh que con la de Rand, y esta necesita $^{3}/_{5}$ próximamente de la que emplea la Winchester, para producir un efecto idéntico. Ambas siendo resistentes en constante movimiento, supuesto que exigen pocas reparaciones, trabaja con más economía la de Rand.

Los ingenieros americanos se expresan en términos muy favorables de esta barrenadora, que fué estudiada tambien en detalle por los ingenieros de la Comision Central Alemana de la Exposicion de Filadelfia.

Obtenidos los antecedentes expuestos y habiendo examinado en detalle las distintas piezas que componen una perforadora Rand en el taller de Mr. Joseph C. Githens, que es el inventor, pude cerciorarme de las siguientes ventajas de la máquina:

1º Sencillez de todo el aparato comparado con las demas especies de taladros americanos de percusion.

2º Está formada de un número menor de piezas.

3º Las piezas de trabajo fuerte son pocas, y con excepcion del cilindro motor y de algunas otras, todas son sencillas y construidas de acero.

4º Todas las piezas que indispensablemente no deben quedar al exterior, encuéntranse cubiertas, y por consiguiente al abrigo de los choques, del polvo y del agua; es decir, está menos expuesta á deteriorarse por el estropeo de accidentes fortuitos, por el desgaste ocasionado por la roca desmenuzada interpuesta entre las piezas que frotan, y porque puede conservarse con la grasa necesaria para suavizar el movimiento.

5º El émbolo motor, que es el único en todo el aparato, presenta poca superficie en el movimiento de retirada de la barrena, y mayor para lanzarla contra la roca, lo cual, además de proporcionar una economía del aire motor, hace que sea el trabajo más regularizado y que la máquina no sufra el contrachoque de revuelta, como acontece con la de Winchester, su competidora, sin embargo del mecanismo de que se halla ésta provista para atenuar este grave inconveniente.

6º Presenta muy pocos ajustes que requieran *empaquetadura* por donde pueda escaparse el aire comprimido. Esta circunstancia unida á la anterior y á la de exigir escasa fuerza motriz para establecer sus movimientos propios de vaiven, hacen que el aparato sea notablemente económico en aire comprimido comparado con sus competidoras.

7º Es de poco peso, como la mayor parte de las perforadoras americanas, y de manejo fácil.

No es de extrañar que esté desprovista de avanzador automático, porque se han encontrado á este mecanismo varios inconvenientes que lo colocan en el caso de un problema por resolver, de donde proviene que casi todos los fabricantes —entre ellos

Burleigh que encomiaba sus barrenas por este avanzador—lo hayan suprimido.

Conveniente es advertir que en Europa se fabrican numerosas máquinas de barrenar muy aceptables en la práctica, segun podrá colegirse por los ejemplos favorables citados en este informe y por los muy numerosos susceptibles de agregarse, relativos á trabajos ejecutados ventajosamente con su auxilio; pero es de advertir que habiéndose resuelto esta cuestion comparativamente de poco tiempo á esta parte, son de presumirse con este fundamento algunas innovaciones de importancia que mejoren estos aparatos de una manera notoria, y sea entonces preferible tal ó cual sistema al conjunto de las que hoy están en uso con resultados análogos, salvo algunas ventajas ó inconvenientes de detalle, modificados de diversa manera en cada especie de barrenadora. El actual contratista del túnel de San Gotardo, preocupado quizá con estas ideas, prefirió para sus trabajos la barrena Dubois y François, dejando abierto el campo para aceptar y ensayar las máquinas de esta naturaleza que le propusieran, siempre que pudieran adaptarse á los carros en que apoya sus aparatos. De este modo aceptó la barrenadora Mac-Kean, la de Ferroux y la de Turrettini.

Abordar una comparacion general entre todas las máquinas de esta especie, hoy usadas en Europa y los Estados-Unidos, con más ó menos éxito, seria cuestion muy prolija y de resultados prácticos poco provechosos para nosotros. Existen en trabajo en Europa, segun queda dicho, barrenadoras que pudiéramos emplear con buen éxito en la República Mexicana; el problema pues de la eleccion, aunque importante, no es difícil. Los mayores obstáculos se encuentran, en mi concepto, en poderse aprovechar al menor costo pecuniario posible, de las ventajas mismas que estas máquinas proporcionan con la celeridad de su trabajo. Toda innovacion en el terreno de la práctica que requiere la ocupacion de obreros que deben educarse para un trabajo enteramente desconocido para ellos, está rodeada de sérias dificultades, indispensables de vencer prudentemente con una inteligencia especial, si, como es natural, se desea no aventurar el feliz éxito de la obra. Para lograr, pues, buenos avances en empresas de importancia, es enteramente indispensable, una vez

elegidas las perforadoras, fijarse con esmero en desarrollar la mayor actividad posible en el trabajo, que debe ser muy regularizado y entendido, á fin de no exponerse por falta de métode bien combinado y seguido sin intermitencia en las operaciones, ó por falta de inteligencia conveniente en su ejecucion, á nulificar el tiempo utilizado en barrenar á costa de afanes y de capital empleado, con moratorias en la secuela de las demas operaciones.

No habiendo querido limitarme á presentar á esa Compañía un simple informe sobre máquinas de barrenar, me decidí á traer una de Rand, que por las razones expuestas me pareció la más aceptable de las de sistema americano, así para el país en general como para esa localidad especialmente, á fin de que, sujetándola á ensayos prácticos, se aprecien mejor sus ventajas é inconvenientes. Aceptado el sistema, podríase emprender, con auxilio de las tres compresoras existentes montadas, y de la nitroglicerina producida por la fábrica establecida, avanzar con gran rapidez el socavon general de la Purísima Concepcion, perteneciente á esa negociacion, cuya obra está llamada por su importancia, á semejanza de la célebre del Aviadero en Real del Monte, de la de Sutro en Nevada, y de la moderna tambien de Ernesto Augusto (Ernest August Ptollan) en el Harz Superior, á ser la regeneradora del Mineral de Catorce.

Puede estimarse que agregando á los elementos existentes para el trabajo mecánico en esa importantísima obra, diez barrenadoras de la especie propuesta, y un carro convenientemente construido para las que deben estar en servicio, avanzará el socavon diez y seis metros próximamente por semána útil completa.

Para concluir, permítaseme trasladar el siguiente párrafo escrito por mí hace algunos años, que ha sido publicado (en el periódico *El Minero Mexicano*, correspondiente á Octubre 30 de 1873) y que deja conocer á grandes rasgos la importancia de la obra: "Este socavon, llamado de la Purísima Concepcion, situado 170 metros más abajo que el colocado á menor elevacion, es hoy la obra más importante de Catorce, así por el objeto á que está destinada, como por lo que puede venir á ser respecto de las minas de todo el Distrito. En efecto, la mina más profunda es la de la Purísima, que tiene 460 metros; pero como es á la vez la que se halla situada á mayor altura (3,000 metros de elevacion

absoluta), sus planos quedan más de 70 metros sobre el nivel de la entrada del socavon; en consecuencia, destacado un ramal, sea de crucero partiendo de la veta de San Agustin ó siguiéndolo como obra de investigacion sobre la de San Ignacio, el resultado final será la habilitacion de Purísima y de todas las minas de la Veta Madre, como aconteció antes y queda referido, con el socavon de Santiago, respecto de las minas de la Veta de San Agustin, con la gran ventaja de dejar los planes de las principales minas de 100 á 150 metros más arriba. Con esta obra, pues, quedarán asegurados los trabajos de explotacion para la generacion presente, y tal vez para la venidera: tócales á nuestros descendientes poner en ejecucion otra obra de esta especie (para lo cual se presta admirablemente el terreno), que ganando 300 ó 400 metros bajo el nivel de Socavon de Purísima, asegure económicamente el laboreo de las minas para nuestros sucesores de todo el siglo XX."

PEDRO L. MONROY.

San Luis Potosí, Marzo de 1877.

Algunos meses despues de escrito el anterior Informe, recibí de mi amigo el Sr. D. Agustin Stelling (quien tuvo la deferencia de pedir, á mi ruego, á Alemania informes sobre barrenadoras), las siguientes cartas traducidas, que me permitirán sus autores trascriba, por el interes que encierran relativo á la perforacion mecánica, muy especialmente la del Sr. Wimmer, persona especialmente competente para juzgar la cuestion.

"Pinos, Julio 19 de 1877.—Sr. D. Pedro López Monroy.—Zacatecas.—Muy señor mio: Ayer recibí carta de mi hermano, en la que me contesta mi pregunta sobre las máquinas de barrenar.

"Le acompaño á vd. la traduccion de su carta, así como la de la carta del Sr. Wimmer, director de las minas reales en Goslar, Goslar y Clausthal, que son de las más importantes del Harz. La del Sr. Wimmer, como vd. verá, viene fechada "Delante del Rammelsberg," cuya montaña no dudo conocerá vd. por las obras científicas.

"Tan luego como lleguen los libros ó modelos de que habla en su carta mi hermano, los entregaré á vd.; entretanto, si cree vd.

necesario pedir más explicaciones, precios ú otros informes, sírvase decírmelo para escribir por primer paquete, así como si prefiere texto frances ó inglés.

"Deseo que estas noticias sean á vd. de alguna utilidad, y me repito de vd. afectísimo amigo y atento S. S. Q. B. S. M.—(Firmado.)—*Agustin Stelling.*"

"Münden A.D., Junio 3 de 1877.—Querido Agustin: Para poder contestar lo más exactamente posible á tu pregunta relativa á las máquinas de barrenar, me he dirigido á hombres de la profesion, que pueden juzgar mejor que yo este asunto. La carta que acompaño en original, es del Sr. Wimmer, director de las minas reales en Goslar (Harz hanoveriam). En todo caso, él es para esto la primera autoridad.

"El libro que menciona, lo he pedido á Viena, á la vez que he escrito á Darlington para que me mande dibujos, y si se puede, tambien modelos, los que te mandaré en el acto. En el libro recientemente publicado de los Sres. Karmarsch y Hecren (dos profesores de Hannover), se recomiendan tambien las máquinas de Darlington como las mejores.

"Siento no poder mandar texto español, pero sí frances ó inglés si se desea.—(Firmado.)—*Cárlos Stelling.*"

"Delante del Rammelsberg, Mayo 23 de 1877.—Muy querido amigo y hermano: Me apresuro á contestar tu grata 21 del corriente, recibida poco hace.

"No puedo decirte si en este momento se trabaja con máquinas en otras minas del fisco además de estas; pero sabrás por las publicaciones que tratan de este asunto, que las máquinas que se emplean para barrenar las rocas, de dia en dia reciben mayor aplicacion, tanto en las minas como en los túneles, y que se han esparcido (ó empleado) en toda Europa, América, y en algunas otras regiones.

"Hay ahora tantas construcciones de máquinas barrenadoras, que el enumerarlas todas solamente, ocuparia mucho espacio:

coordinándolas bajo varios sistemas, seria más fácil; pero no puedo tomarlas aquí en consideracion.

"A mi juicio, han llegado las máquinas de Darlington á una sencillez y facilidad de aplicacion, que creo es difícil superarlas, principalmente en lo primero.

"Sin embargo, no se puede negar que la Darlington trabaja con una presion más alta y con mayor gasto en su aplicacion que muchas otras máquinas; pero segun mis experiencias, se compensan ámpliamente estos defectos notorios—si así quieren llamarse—por la suma sencillez, la poca necesidad de reparaciones que es consiguiente y la velocidad del trabajo, que es hasta de 1,000 golpes por minuto.

"En una de las últimas construcciones—con la máquina alemana de Schramm—se han excusado estos inconvenientes, pero algo á costa de la sencillez. Sin embargo de esto, todavía está por experimentarse si esta barrenadora se sobrepondrá á la otra. En estos dias, para observar cuál es mejor, hemos empleado tambien la de Schramm.

"Además de estas dos máquinas, se deben mencionar honrosamente las americanas de Burleigh é Ingersoll, la primera de las cuales trabaja ahora en el túnel de Sutro. En este momento se emplearán todas estas máquinas allá en donde únicamente funciona una en el trabajo, estando encargado el operario del avance de la barrena. Si se quiere trabajar con varias máquinas á la vez—unidas en una armazon para los túneles y socavones de mina—entonces deben arreglarse para que las barrenadoras avancen por sí solas. Bajo este aspecto, la primera fué la alemana de Sachs; pero actualmente hay otras mejores, por la mayor sencillez y duracion de las partes movibles. Las mejores experiencias con máquinas automáticas se habrán hecho en el túnel de San Gotardo. Nosotros estamos muy satisfechos con la máquina alemana de barrenar roca del *sistema Meyer*, recibida de la fábrica de maquinaria de R. W. Dinnendalh en Huttrop, Itecle, Prusia Riniana. Esta fábrica construye tambien muy buenas armazones para las máquinas (armazon en que avanzan).

"Hablando aquí de las armazones, diré finalmente que todavía el barrenar con máquinas tiene que vencer grandes dificultades. Para diferentes trabajos, las armazones deben ser diferentes.

"La mayor dificultad consiste en escoger éstas de tal modo, que permitan una traslocacion fácil y rápida, poderse fijar sólidamente en el sitio de trabajo, cambiar fácilmente en varias direcciones la barrenadora, y en fin, que tengan una resistencia duradera. Son éstas las mayores dificultades que se vencen más fácilmente en los túneles que en las minas.

"Recomiendo un libro nuevamente publicado: "La técnica moderna de barrenar de Julio Mahler, 7ª edicion, Viena, 1876, librería Lehmann" y Wentzel, 1., Opernring 17.

"Tambien envio la direccion de Darlington. John Darlington Esqr. 2, Coleman Street Buildings, Moorgate Street, London.—(Firmado) *Wimmer.*"

A lo que antecede, agregaré unos cuantos renglones para ampliar el asunto.

Mr. Darlington asegura, con el laconismo inglés característico, que su barrenadora llena cumplidamente las condiciones siguientes:

1ª La máquina perforadora es sencilla en su construccion y resistente en todas sus piezas.

2ª Consta de pocas piezas, y de estas solamente *una movible* para determinar la percusion.

3ª Es comparativamente de poco peso.

4ª Ocupa poco espacio.

5ª La pieza percusora es relativamente de gran peso, y choca directamente contra la roca.

6ª Ninguna pieza, además del émbolo, está expuesta á la accion del golpe.

7ª El émbolo trabaja con ámplia variacion en la longitud de su carrera (de $\frac{1}{2}$ á 4 pulgadas y aun más).

8ª La brusca desaparicion de la resistencia no causa daño á la máquina.

9ª El movimiento rotatorio de la barrera es automático.

10ª Trabaja con una presion moderada.

11ª Puédese fácilmente desarmar y armar por trabajadores mecánicos poco expertos.

12ª Trabaja con lentitud ó con gran velocidad, con percusion

suave ó fuerte, simplemente regulando la abertura de la llave de alimentacion.

13ª Los órganos que determinan la rotacion de la barrena, se encuentran dentro del cilindro, completamente al abrigo de la suciedad y de las partículas de roca.

Los que hemos tenido ocasion de observar muy de cerca la marcha de las máquinas de barrenar en los trabajos de excavacion en grande escala, podemos comprender la ventaja de las condiciones enumeradas bajo los núms. 1, 2, 6, 7, 8, 11 y 12. De éstas, las tres primeras con las núms. 8 y 11 constituyen un aparato poco expuesto al deterioro en el trabajo, y que por consiguiente exige reparaciones; implicando esto que no sea preciso un surtido de máquinas para refacciones, y un taller mecánico bien establecido y competentemente habilitado de los aparatos y utensilios necerios para obra de hierro y acero bien acabada, que exige á la vez trabajadores especiales y diestros. La economía de capital para el taller y de jornales es, pues, evidente.

Las condiciones 7 y 12 son notorias en el trabajo, bien sea al comenzar los barrenos, entretanto *encapillan*, ó bien al continuar el taladro en rocas que á veces exigen la percusion indistintamente á grandes ó á pequeños golpes. El resto de las enumeradas, son comunes á las máquinas de esta especie de buena construccion.

Segun los párrafos trascritos en el folleto-anuncio de esta máquina de barrenar, han formado un juicio lisonjero de ella: 1º El Instituto de ingenieros mecánicos de Lóndres, segun consta por el periódico científico *Engineering* de Mayo 1º de 1874. 2º La "Real Sociedad Politécnica de Cornwall" concediendo una medalla de plata de primera clase en Agosto de 1874. 3º Varias compañías inglesas, alemanas y francesas que las han sujetado á prueba en el terreno.

Por toda conclusion repetiremos que la opinion del Ingeniero aleman Sr. Wimmer, es sin duda, á la vez que inteligente, imparcial.

PEDRO L. MONROY.

San Luis Potosí, Agosto de 1877.

LA SESION EN HONOR DE QUETELET

(Véase el tomo II páginas 131 y 132.)

***DISCURSO** leido por el Sr. ingeniero D. Francisco Jimenez en la sesion del 25 de Julio de 1874, de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, dedicada á la memoria del ilustre astrónomo y estadista belga Santiago Adolfo Lamberto Quetelet.*

SEÑOR PRESIDENTE: SEÑORES:

UN rasgo de benevolencia de mis ilustrados consocios, les sugirió la idea de nombrarme intérprete de sus sentimientos para tributar en esta noche un homenaje de respeto á la memoria de nuestro socio honorario el laborioso é inteligente astrónomo belga Santiago Adolfo Lamberto Quetelet, director del Observatorio de Bruselas, muerto en aquella ciudad el 17 de Febrero último.

Nunca tuvimos el gusto de oir el metal de la voz de nuestro querido consocio, ni de admirar de cerca el fuego fecundo que hubiera sabido dar á nuestras animadas conversaciones científicas semanarias; pero sí tuvimos frecuentes ocasiones de admirar su inteligencia y su saber, leyendo sus trabajos profesionales y sosteniendo con él una continuada correspondencia de mayor interes.

Quetelet alcanzó la edad de 78 años, cuya mayor parte ocupó en estudios teóricos y prácticos de las ciencias de aplicacion, contribuyendo á ensanchar particularmente los relativos á lo que hoy se llama propiamente "La Escuela Práctica de Astronomía Moderna ó Alemana," á cuya cabeza se puso el sabio Bessel.

Quetelet nació el 22 de Febrero de 1796 en la ciudad de Gante, antigua patria de Cárlos V, capital de la provincia de Flandes oriental en el reino de Bélgica, y desde sus más tiernos años dejó ver las más bellas disposiciones para el estudio de las ciencias exactas; su educacion primaria llenó enteramente los deseos de sus maestros, y en la secundaria obtuvo frecuentes triunfos sobre sus condiscípulos. A la edad de 18 años recibió el título de profesor de matemáticas del Colegio Real, distincion tanto más marcada cuanto que en Europa muy raras veces se ejerce el

profesorado en los establecimientos de educacion superior en una edad tan temprana. Posteriormente pasó tambien de profesor al Ateneo de Bruselas.

En 1824 el rey Guillermo, que conocia lo que podia aún desarrollar el talento de Quetelet, tomó á su cargo la noble mision de protegerlo, enviándole á Paris para que perfeccionara sus conocimientos astronómicos y entablara relaciones científicas con los sabios más distinguidos. Allí concibió y formó en 1826 el jóven astrónomo, el proyecto del Observatorio Real de Bruselas, cuya construccion y direccion se confió á su inteligencia.

Antes de encargarse definitivamente de su direccion, viajó durante dos años por Inglaterra, Escocia, Alemania, Suiza é Italia, y á su vuelta se consagró sin descanso á una serie de trabajos cuyo plan habia ensanchado en sus viajes y cuyo centro era su Observatorio, que desempeñó hasta los últimos dias de su vida, publicando durante un largo período sus anales, año por año, de un gran interes científico.

La vida intelectual de Quetelet fué sumamente laboriosa, y aunque el trabajo del Observatorio absorbia la mayor parte de su tiempo, la buena distribucion que de él hacia le permitió ocuparse en los otros ramos de la ciencia, desempeñando durante muchos años el cargo de secretario perpetuo de la Academia Real Belga, y contribuyendo con sus producciones á los trabajos del Instituto de Francia, de las sociedades reales de Lóndres, Edimburgo, Gotinga y Copenhague, de las que fué socio corresponsal.

La mayor parte de las producciones de Quetelet tenian un carácter especial, que tendia á propagar y divulgar las ciencias, sobre todo las referentes al cálculo de las probabilidades, la Astronomía, la Física, las Matemáticas, la Meteorología y la Estadística; en todas ellas se ve esa claridad de ideas y esa elevacion de pensamientos que distingue al hombre enteramente consagrado á las ciencias consideradas bajo el punto de vista de la útilidad práctica.

Nada hay que admirar más en Quetelet que esa perseverancia, ija de una conviccion profunda y de una vocacion decidida por as ciencias de su predileccion; de ella tenemos la prueba en 46 ños, no interrumpidos, que dirigió el Observatorio de Bruselas, que como he dicho, tuvo el gusto de dirigir desde sus cimientos.

Fijémonos, en efecto, en lo que es la vida de un astrónomo dedicado al servicio de esos monumentos levantados á una de las ciencias más útiles y más hermosas, y que más elevan á la humanidad.

Cuando se penetra en una de esas construcciones, que se distinguen más por su sencillez y utilidad que por su grandeza, se comienza por experimentar un sentimiento de recogimiento y de respeto, inspirado por un silencio profundo que es interrumpido únicamente por el ruido monótono y regular de las oscilaciones isócronas del péndulo astronómico, que al marcar segundo á segundo el tiempo que huye para no volver más, nos recuerda tambien cuánto debe la ciencia á Huygens, inventor de este ingenioso aparato.

La colocacion ordenada de los demas instrumentos; los mecanismos de que ellos y las cúpulas que los abrigan de la intemperie están provistos para dirigirlos con movimientos pausados y suaves á los astros que son el objeto de cada observacion; la idea de que en los compartimientos de aquel edificio no hay nada inútil, nada que deje de llenar su objeto, y el aspecto mismo de los pocos pero inteligentes observadores, que con su pensamiento inmóvil y su alma trasportada al órgano de la vista, y sin distraerse del programa diario que tienen fijado, esperan los momentos oportunos para llenarlo, todo contribuye á aumentar la impresion primera de respeto y recogimiento.

Si se sigue la vida de los astrónomos de observatorio, se les ve ocupados en observar el sol por la mañana, á medio dia y en la tarde, para consagrarse en la noche á las estrellas, la luna y los planetas.

Los astrónomos se dividen el trabajo, pero el gefe que debe vigilarlo y abrazarlo todo, y que se reserva las exploraciones del cielo, la observacion de los cometas y algunos otros trabajos especiales, necesita más que los otros una naturaleza de hierro; necesita que el celo por la ciencia se sobreponga al sueño, que es una de las necesidades más apremiantes; necesita velar toda la noche y durante muchas noches sucesivas con el ojo pegado al ocular de su anteojo y con el oído atento al péndulo; necesita observar de pié ó con el cuerpo inclinado; algunas veces acostado mirando al zenit, y siempre en posiciones forzadas y molestas,

sufriendo los rigores de las estaciones y apurando la vista para ver con ayuda de los microscopios, á la luz artificial de fuertes lámparas, las indicaciones de sus instrumentos.

Tal es la vida que Quetelet ha llevado durante sus dos últimos tercios, y solo su rara actividad pudo hacerle soportar ese laborioso trabajo que forma su mejor elogio.

Su mérito, como el de los otros astrónomos europeos, sube de punto cuando se sabe que el cielo que los cubre es, por lo general, de un aspecto nebuloso y variable. Las noches despejadas son raras y muy pocas veces seguidas; es necesario esperar los momentos favorables en que la circunstancia del cielo es propicia al observador.

Tal vez esta dificultad excita su celo, y por eso vemos que en el cielo triste de Inglaterra, en el Observatorio de Greenwich, se hacen unas de las mejores observaciones. Con razon el célebre astrónomo Bailly decia: "La costumbre produce la indiferencia y el olvido; la naturaleza ha compensado todo, la facilidad por la pereza, la dificultad por la obstinacion y el ardor del genio. El indo conserva como un tesoro las tablas astronómicas construidas en climas más duros, pero no las rectifica con el cielo, en el cual nunca piensa. El persa se duerme sobre su terrasa donde la atmósfera, siempre en calma, tiene una frescura dulce y saludable, donde el cielo invita á velar por la pureza de su azul y por la multitud de sus puntos cintilantes. Esa esfera brillante no le causa, sin embargo, ni distraccion ni insomnio, mientras que el europeo del Norte lucha contra la inclemencia de las estaciones, multiplica sus trabajos y sus esfuerzos por un goce fugitivo, espia el momento en que las nubes se entreabren, hace su observacion violentamente, y como puede hacerse á la luz de los relámpagos."

La larga práctica de Quetelet en el Observatorio y su genio analítico é investigador, le procuraron realizar dos descubrimientos del mayor interes: el primero fué el de la caida periódica de los meteoros de Agosto; el segundo es de una inmensa utilidad práctica en ciertas observaciones solares; aumenta notablemente la actitud de los resultados, y puede aplicarse á toda clase de instrumentos provistos de telescopios.

En efecto, cuando se observa el sol para obtener el tiempo, la latitud ó el azimut, no pudiendo verlo directamente á causa de

la gran cantidad de materia luminosa que existe, hay necesidad de colocar en los oculares de los anteojos helioscopos, que disminuyendo la intensidad de la luz, permiten mirar al través de ellos el astro, anotando los instantes en que sus limbos son tangentes á los hilos de la retícula. La falta de paralelismo en las caras del helioscopo, y la dificultad de observar bien los contactos en los hilos que están siempre muy cercanos, produce errores en el resultado, que no pueden eliminarse del todo, á cuyos errores en nuestras bajas latitudes se agrega el de la posicion circunzenital que ocupa el sol cerca del meridiano cuando su declinacion es boreal. Quetelet imaginó un método tan sencillo como ingenioso para dar mayor exactitud á las observaciones. Sacando un poco el tubo ocular del anteojo y recibiendo la imágen directa del sol sobre un carton, se tiene el disco amplificado del astro del tamaño muy grande, que se ve con tanta claridad como los hilos mismos de la retícula que se dibujan igualmente sobre el carton. En consecuencia, los contactos se pueden observar con extrema precision, anotando los tiempos correspondientes con la comodidad necesaria de parte del observador, circunstancia que tiene una gran influencia en el buen resultado de toda observacion. Este precioso descubrimiento de Quetelet se usa hoy por todos los observadores, y lleva el nombre de su inventor llamándolo *Método de Quetelet*.

Entre las obras populares de este astrónomo hay una que merece mencionarse con especialidad, sus *Elementos de Astronomía*, que constan de cerca de 300 páginas, que ha tenido varias reimpresiones, y que con simples conocimientos de geometría da una idea completa de los movimientos de los cuerpos celestes, sus perturbaciones y las leyes que los rigen. Es un extracto de las lecciones dadas por el autor en el museo de Bruselas. La obra, escrita con suma claridad y bajo un plan bien combinado, es una de las más á propósito para enseñar los elementos de esta vasta ciencia.

Los principios que desarrolla sobre sistema del mundo hasta Copérnico, las teorías de la tierra, el sol, la luna y los cometas con los métodos gráficos para hallar aproximadamente los principales elementos de sus órbitas, los aerólitos, las estrellas errantes y las mareas, hacen esta obra de mucha utilidad para la juventud, que debe recibir sobre la astronomía impresiones preci-

sas y grandiosas. Ella ha servido de texto en muchos de nuestros establecimientos de educacion, aun en los últimos años, obteniendo con su enseñanza resultados muy satisfactorios.

No fueron menos importantes los estudios de Quetelet sobre la Estadística, á cuya ciencia se dedicó tambien con empeño, publicando varias obras que son consideradas como unas de las mejores en su clase, y que lo hicieron digno de colocarlo en el número de nuestros socios más útiles é inteligentes, á cuya distincion supo corresponder, consagrándonos una parte de su tiempo que con tanto acierto sabia distribuir.

Quetelet deja un hijo (Ernesto), astrónomo como él, que tomó parte en los trabajos del Observatorio desde 1845, y que sigue las huellas de su ilustre progenitor, dedicándose con especialidad al magnetismo.

La Sociedad de Geografía y Estadística, que sabe apreciar debidamente la inteligencia y laboriosidad de uno de sus más inteligentes socios honorarios en el extranjero, cuya pérdida ha sido tan lamentable para las ciencias, dedica hoy una sesion especial, presidida por el primer magistrado de la República, para tributar un homenaje de respeto á la memoria del ilustre astrónomo y estadista belga *Santiago Adolfo Lamberto Quetelet.*

DISCURSO pronunciado por el Sr. D. Antonio García Cubas, en la sesion de la Sociedad de Geografía y Estadística, celebrada en honor de Quetelet, la noche del 25 de Julio de 1874.

La famosa ciudad de Gante, patria de tantos hombres ilustres en las ciencias, en las artes y en las armas, vió nacer el 22 de Febrero de 1796 á un niño que con el tiempo llegaría á ser honra y orgullo de la ilustrada Bélgica. Llamóse ese niño Lamberto Adolfo Santiago Quetelet. Si pudiera vaticinarse el porvenir de los hombres, la humanidad entera celebraria con fausto el natalicio de aquellos séres que, como Quetelet, vienen al mundo dotados de una privilegiada inteligencia; habria celebrado con júbilo el nacimiento de ese niño, saludándole como al futuro astrónomo, al infatigable meteorologista y al estadista profundo.

Como todos los hombres de genio, Quetelet reveló desde su edad temprana las dotes de su claro entendimiento, pues á los diez y ocho años su buena instruccion le permitió elevarse al ma-

gisterio, como profesor de matemáticas en el Colegio de Gante, y cinco años despues en el Ateneo de Bruselas, al mismo tiempo que ocupaba un asiento en la Academia de Bélgica, de la cual fué más tarde secretario perpetuo.

A fin de perfeccionar sus conocimientos astronómicos, marchó á Paris en 1824, enviado por el ilustrado gobierno del rey Guillermo, y regresó á su patria dos años despues, para fundar el Observatorio de Bruselas, cuya direccion se le confió y la cual desempeñó hasta los últimos dias de su existencia. Los anuarios científicos, las revistas y los libros de los sabios insertan preciosos datos debidos á las profundas observaciones de Quetelet, á sus variados conocimientos y á su extremada dedicacion; bellos é interesantes trabajos con los cuales el ilustre astrónomo recompensó con usura á su gobierno la proteccion que de él recibiera.

En las inmortales obras de Humboldt y Arago, en lo concerniente á la meteorología, casi en cada página se lee el nombre de *Quetelet* y las justas apreciaciones que de sus trabajos é interesantes observaciones hacen ambos sabios. Cada una de aquellas citas, en libros tan eminentes, erige á Quetelet un monumento eterno, como lo son las bellas páginas del *Cosmos* y la *Astronomía popular*.

De 1827 á 1829 recorrió Inglaterra, Escocia, Alemania, Suiza é Italia, dando, á fuer de inteligente observador, más dilatado ensanche á sus conocimientos, los cuales reveló tan luego como hubo regresado á su patria, emprendiendo una serie de útiles publicaciones.—La reputacion del astrónomo belga se extendió rápidamente y se hizo universal: en 1841, su patria le honró con el título de presidente de la Comision Central de Estadística, y la Europa toda y la América le colmaron de honores y de todo género de distinciones.

La Astronomía elemental de Quetelet ha sido en México el primer libro científico que, como un guía luminoso, ha puesto el profesor en nuestras manos. Sus instructivas páginas nos dejaron percibir la radiante luz de la ciencia, impidiendo con su buen método que aquella nos ofuscara. Si á esta circunstancia favorable se agrega nuestra inclinacion natural de honrar á los sabios erigiéndoles un templo en nuestros corazones, preciso era que la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, fiel intérprete de

aquel sentimiento, distinguiese al ilustre sabio con el título de socio, y decretase, al saber su muerte acaecida el 17 de Febrero último, esta solemne sesion en honra de su memoria.

Bajo diversos puntos de vista debe considerarse el genio de Quetelet: como astrónomo distinguido, como hábil meteorologista, como estadista profundo, y más que todo como propagador infatigable de la ciencia. Esta última y envidiable cualidad basta por sí sola para hacer su apología.

Si se consideran los servicios prestados á la sociedad, tanto en el genio creador de los principios como en el sabio propagador de los conocimientos humanos, en sus respectivas esferas, resalta un gran mérito. Si el brillante astro del dia resplandece por su propia luz, los planetas con sus reflejos tambien ahuyentan las tinieblas. Los Laplace, con su genio creador, lanzan al mundo los brillantes rayos de su inteligencia, y los Quetelet, planetas de esos soles, los difunden disipando las tinieblas de la ignorancia. El hombre, en general, no puede poner sus ojos en la radiante fotósfera solar, y sí puede fijar la vista en el disco apacible de la luna.

Aun prescindiendo de las propias observaciones de Quetelet como astrónomo, y de las cuales tratará esta misma noche mi apreciable consocio D. Francisco Jimenez, la enunciacion solo de las innumerables obras que dió á luz el ilustre sabio, basta para demostrar su relevante mérito como propagador insigne.

La meteorología, una de las ciencias más difíciles por su aplicacion y que demanda la mayor asiduidad en las observaciones, fué el asunto á que dió una gran importancia el ilustre astrónomo, consagrándole su tiempo y las ricas dotes de su entendimiento. La lluvia de meteoros cósmicos que habia sido observada en América en 1799, por Humboldt y Bonpland, fué para Quetelet el orígen de un importante descubrimiento.

Nada es más digno de las inteligencias privilegiadas que el exámen de los fenómenos celestes. En la contemplacion del firmamento el poeta halla la inagotable fuente de la inspiracion; en el estudio del Universo el astrónomo descubre las leyes inmutables que rigen á los cuerpos que lo pueblan; y en la atenta meditacion de los espacios infinitos, el filósofo, ante los asombrosos arcanos providenciales, adquiere la conviccion de las limitadas facultades de su entendimiento.

Consagrado constantemente al estudio, Quetelet contribuyó á descubrir las leyes á que se hallan sujetas en el espacio las masas meteóricas, fijando su atencion en los anillos de millares de meteoritos que circulan en torno del sol como otros tantos asteroides, y á los cuales la tierra encuentra en su camino.

¿Quién no ha visto aparecer de improviso esos cuerpos, inflamarse al contacto de la atmósfera, cruzar rápidamente el espacio con sus estelas luminosas, como pequeños y brillantes cometas, y extinguirse súbitamente? Ese sublime espectáculo que solo excita la curiosidad y admiracion del hombre indiferente, es un manantial de sabiduría para el diligente observador.

Comparando las observaciones modernas con las de los anales chinos, cuyo extracto publicó Biot, llegó Quetelet á determinar la periodicidad de la lluvia de estrellas erráticas, llamadas de San Lorenzo, y que tiene lugar del 9 al 11 de Agosto. Segun las distintas circunstancias que concurren en la aparicion de esos cuerpos de materia cósmica, forman tres grupos: 1º Estrellas esporádicas que aparecen todo el año y cruzan en todas direcciones en número de ocho, término medio, por hora, en el campo de un observador, segun el mismo Quetelet. 2º Lluvia de San Lorenzo, del 9 al 11 de Agosto, que radian entre las constelaciones de Perseo y Casiopea, y cuya máxima intensidad se efectúa el dia 10, conforme á las observaciones del mismo ilustre sabio; y por último, la lluvia del 10 al 15 de Noviembre, cuyo lugar de radiacion es la constelacion del Leon y su máxima intensidad la madrugada del dia 14.

En la interesante memoria que sobre los catálogos de estrellas erráticas publicó Quetelet, manifiesta las relaciones de periodicidad que existen entre las auroras boreales y aquellos meteoros, sin que por eso se entienda que entre aquellas y estos existe el mismo orígen y pertenecen á una misma clase, sino que debe suponerse que las causas determinantes de las auroras boreales pueden ser favorables al nacimiento del fenómeno meteórico.

A Quetelet se deben interesantes observaciones sobre ciertos movimientos simultáneos atmosféricos, los cuales explica por medio de ingeniosas hipótesis, y además, sobre la lluvia, temperatura del suelo y auroras boreales, publicando sus resultados y dando de todo las más sábias descripciones y curiosos detalles.

A ejemplo de otros sabios, el mismo Quetelet hizo multiplicados experimentos, introduciendo el termómetro en la tierra y á distintas profundidades, á fin de resolver la importantísima cuestion de la temperatura del globo. Sus propias observaciones y la comparacion que de estas hizo con las de otros sabios, le dieron un resultado satisfactorio respecto de la velocidad média con que se trasmite el calor al interior de la tierra, determinando las dos profundidades en que las variaciones anuales y diurnas de la temperatura pueden considerarse nulas.

Por último, en 1873 Quetelet publicó su Memoria sobre las resoluciones del Congreso de Viena, del cual formó parte. Tenia por objeto esa reunion la discusion de las que en concepto de aquellos sabios deberian adoptarse para proceder de una manera uniforme á las observaciones meteorológicas en todos los países.

Las obras más notables que nos dejó el eminente Quetelet, independientemente de las estadísticas é históricas, son: la *Astronomía elemental* (1826), cuya segunda edicion tomó el título de *Elementos de Astronomía* (1847). *Anuario del Observatorio Real* de Bruselas (1833-1866). *Física del Globo* (1861). *Meteorología de Bélgica* comparada con la del Globo (1867); y varias memorias destinadas á la *correspondencia física y matemática* de Bélgica y á los *Anales del Observatorio.*—Los importantes trabajos de Quetelet no se limitaron á la astronomía y meteorología. Su talento y su erudicion prestaron á su patria servicios no menos importantes, con las obras que escribió sobre estadística.

Estos distintos ramos de la ciencia, basados en datos numéricos, demandan cada uno, por su dificultad suma, una inteligencia superior y especial. De los fenómenos celestes y atmosféricos obtiene el astrónomo y meteorologista los datos esenciales de sus cálculos; el estadista los recoge de los hechos naturales, sociales y políticos. Los primeros respectivamente fijan las leyes del movimiento de los astros y las causas determinantes de los meteoros, y el segundo da á conocer el estado social de un pueblo en sus elementos naturales de economía, situacion y movimiento. Aquellos predicen la reproduccion de los fenómenos celestes y variaciones del tiempo, y este prevé los males de la sociedad y propone las medidas necesarias para su remedio.

Estas diversas circunstancias realzan más el mérito del hom-

bre que supo tratar con tanto acierto materias tan variadas como difíciles y que llenaron toda su laboriosa existencia.

Los títulos solo de las obras que Quetelet escribió sobre estadística, revelan su inmensa importancia.—*Investigaciones Estadísticas acerca del Reino de los País Bajos* (1830). *Investigaciones sobre la reproduccion y mortalidad y sobre la poblacion de Bélgica* (1832). *Influencia de las estaciones sobre la mortalidad á diferentes edades* (1838). *Cartas del duque de Sajonia Coburgo-Gotha, sobre la teoría de las probabilidades aplicada á las ciencias morales y políticas* (1846). *Sistema social y leyes que lo rigen* (1848). *Estadística moral y leyes en que se funda* (1848), y con el concurso de M. Heuschlin, *Estadística internacional* (1865). Publicó además *Un proyecto de ley para la enseñanza pública en Bélgica* (1838); *Una Historia de las ciencias físicas y matemáticas* (1865), y *Las Ciencias físicas y matemáticas de los belgas á principios del siglo XIX* (1867).

Muy pocas son las noticias que de la vida de Quetelet nos han llegado. Uno que otro rasgo biográfico, que consigna el diccionario de Vaperau respecto de ese sabio, y las menciones y citas de sus obras y observaciones que se encuentran en los libros científicos, han sido el único material de que he podido disponer para dar forma á este corto discurso en desempeño de la comision que la Sociedad se dignó conferirme.

Sin embargo, puedo aventurar, acerca de la vida de este sabio, una presuncion que no desmentirá ciertamente la biografía que escriban sus compatriotas. Entregado el ilustre Quetelet á sus ocupaciones favoritas en el seno de su familia, estimado de su gobierno y querido de sus amigos, entre los cuales contaba en primer lugar á Húmboldt, Arago, Agassiz, Maury y otros hombres ilustres, su existencia, con excepcion de las penalidades inherentes á la humanidad, debe haber sido tranquila y feliz.

Digna fama le granjearon en vida sus importantes trabajos; de hoy en adelante, sus obras constituyen su gloria póstuma.

DISCURSO pronunciado por el Sr. D. Francisco Vera, en nombre de la Sociedad de Ingenieros civiles y Arquitectos, en la sesion que la Sociedad de Geografía y Estadística celebró el 25 de Julio de 1874 en honor de Quetelet.

Señores:—La Sociedad de Geografía y Estadística, honra de las ciencias, foco que concentra las ilustraciones más notables

de este país, ha establecido la laudable costumbre de honrar en sesiones como esta, la memoria de los hombres que, sobresaliendo de la generalidad de sus semejantes, se han hecho célebres en el mundo y han merecido bien de la humanidad. Hoy viene á inscribir el nombre de Quetelet entre los de las celebridades que han ocupado sucesivamente el altar que levanta para rendirles el culto de la admiracion.

La Sociedad de Ingenieros, secundando este pensamiento, me envia á depositar en su nombre una corona sobre ese altar, por mil títulos sagrado.

Hay en la historia un catálogo glorioso de hombres que por su talento, su valor, su civismo ó su filantropía han dotado al mundo de poder y de grandeza; que han escalado el cielo para sorprender el movimiento de los viajeros del espacio y trazarles la ruta que debian seguir en su destino; que nos han hecho conocer en distintas combinaciones, bajo fases diferentes, en productos variados hasta el infinito, un mismo elemento, un mismo cuerpo, revistiendo esas formas que deleitan nuestra vista, que cautivan nuestra imaginacion, que rinden hasta avasallar nuestra inteligencia; que nos hacen penetrar hasta las entrañas de la tierra para hacernos conocer su constitucion; que nos sumergen al fondo de los mares para darnos á conocer sus habitantes; que nos pasean por las llanuras y por las montañas deleitando nuestros sentidos con los productos de la tierra; que nos elevan á los aires; que nos hacen penetrar hasta los espacios del infinito; que han hecho de su talento una balanza para pesar los astros y un metro para precisar sus distancias; que han dominado todos los elementos poniéndolos fuertes pero dóciles al servicio del hombre, y los convierten en medios de satisfacer nuestras necesidades ó en motivos de goces inefables. En suma, que han puesto en espectáculo las maravillas de la creacion que la naturaleza tenia ocultas, con el empeño que una madre cariñosa cuida de alejar de las miradas de su hijo el objeto precioso con que quiere premiar su dedicacion y su estudio, hasta que lo conquista con el trabajo.

Mas son raros los que como Quetelet han podido abarcar toda clase de conocimientos, y de todos han hecho trabajos útiles no

solo á la sociedad en que viven, sino que han enriquecido con sus obras las conquistas de la humanidad.

Un sentimiento innato hace al hombre dirigir su respeto y su cariño á los séres que se han ocupado de combatir ó remediar los males que le aquejan. A este sentimiento debe el hábil oculista la simpatía de los ciegos; á este sentimiento deben los filántropos la veneracion de los desgraciados, aun de aquellos que no han participado de sus beneficios.

Por este mismo sentimiento, la memoria de Quetelet es muy digna del aprecio de los mexicanos y de los homenajes que se tributan aquí al sabio, filósofo y moralista de Gante. Su vida fué una consagracion al servicio de la humanidad; los hechos de esa vida caracteres de luz inscritos en el libro de la ciencia; los resultados de esos hechos motivos de gratitud universal. Pocos hombres pueden gloriarse como él de haber contribuido con más empeño, en más vasta escala y con mejor éxito, al engrandecimiento de la civilizacion.

Notable es, señores, la analogía que presenta la Bélgica con México, y el estudio de su historia social nos señala más de un punto de contacto con la nuestra, siendo digno de llamar la atencion que aun en los menores accidentes encontramos semejanzas muy marcadas.

No es este lugar á propósito para establecer un cuadro comparativo en el que pudiérais ver en Bélgica una reproduccion, en menor escala, de la situacion, de los destinos y de las aspiraciones de México; pero ya que vuestra benevolencia me concede algunos momentos, os pondré á la vista los hechos que más notables analogías nos presentan, y en los cuales Quetelet contribuyó siempre á dar soluciones importantes, que coronadas del mejor éxito, cimentaron la grandeza de su patria.

No consideraré al jóven profesor que á los 18 años iniciaba á los alumnos en el colegio de su ciudad natal, en los arcanos de la ciencia; pasaré por alto al autor de la Astronomía popular, del Almanaque secular, de la Física general, y al que enriqueció la Enciclopedia popular con su Física y su Teoría de las probabi-

lidades; ni al que ofreció al mundo sus Notas al Tratado de la luz, de Herschell, agregándole importantísimos estudios; al que enriqueció la ciencia con sus trabajos sobre la Luz, la Meteorología, la Física del globo, la Astronomía, el Magnetismo terrestre, fruto de sus vigilias constantes y de su no interrumpida consagracion al estudio en el Observatorio que proyectó en Paris, cuando el rey Guillermo lo mandó en 1824 á perfeccionarse, y que estableció en Bruselas á su vuelta en 1826, encargándose de la construccion y de la direccion, que conservó durante su vida. No; yo quiero presentároslo como un modelo, en su cerebro convertido en observatorio, para estudiar, no las leyes de la atraccion ni los movimientos de los astros, no las perturbaciones de la aguja ó la ascension de la columna barométrica, sino á la humanidad en el hombre; buscando su desarrollo, su adelanto, su perfeccionamiento físico y moral; acogiendo datos, recogiendo estudios, analizando hechos y agrupando números, para deducir, con su rara sagacidad y su talento de combinacion nada comun, conclusiones que pudieran servir de base á la buena administracion de sus conciudadanos, siempre con la mira del adelanto moral y material de sus semejantes, y recogiendo cuanto podia servir á este objeto, con el mismo afan, con la misma ternura que el ave recoge y cariñosa llevà al nido cuanto puede contribuir al bienestar de sus hijuelos: así es que sus obras, que pueden presentarse como ejemplos de acabados estudios sociales, revelan la expresion de una de esas convicciones profundas que aspiran menos al éxito literario que á la inmediata aplicacion de los principios que asientan, consagrándoles su vida, con la esperanza que sostiene, con la fé que anima siempre á los que defienden en este mundo lo que creen la causa de la verdad.

Viajaba Quetelet por Inglaterra, Escocia, Suiza, Alemania, Italia, y al volver á Bruselas se encontró con la ciudad testigo de sus vigilias y de su trabajo, capital del nuevo reino que formó de la Bélgica la escision de los Países Bajos.

Reino nacido de una revolucion que perturbó la tranquilidad de la Europa y que se encontró todas las dificultades, todos los inconvenientes que se presentan á las nacionalidades que se emancipan, y que en su nueva administracion y en su régimen, como

el niño, antes que hablar, balbuten; antes que andar, tropiezan.

Quetelet, bajo el cielo brumoso de la Inglaterra, ó bajo el hermoso cielo de Italia; en sus excursiones por la Escocia, ó en sus viajes á las orillas del Rhin; de los establos de la Suiza, de los parques de los lores, ó de las campiñas de Roma, formaba una plancha de diseccion en la que examinaba siempre al hombre con el escalpelo de su inteligencia. Estudiaba y comparaba costumbres, índoles, instituciones, leyes, sistemas, y formaba con la constancia y la laboriosidad de la hormiga el acopio de los materiales con que debia levantar ese monumento de estudios sociales que publicó despues con el título de *El sistema social y las leyes que le rigen*, obra que le valió una reputacion europea.

Pero todos sus trabajos, como he dicho antes, se encaminaban al bien de su patria, y de leyes, de sistemas, de reformas, de mejoras, de todo recogia semillas, que debian fructificar despues en el suelo que lo vió nacer.

Las dificultades en que se encontró la Bélgica al principio de su existencia como nacion independiente, fueron graves.

La separacion de la Bélgica y de la Holanda no era la division de un pólipo que conserva en cada una de sus partes elementos vitales que le permiten el movimiento.

Su posicion topográfica era desventajosa respectó de la Holanda, que siendo una comunicacion directa de la Alemania con el mar del Norte, tenia asegurado su porvenir.

Bélgica aislada, tenia que ver alejarse con la ausencia de sus puertos esa corriente mercantil que es la sangre de las naciones. Corria riesgo de morir de atonía ó de verse precisada á echarse de nuevo en los brazos de la Holanda, al precio de grandes sacrificios.

Entonces ocurrió á los caminos de fierro como una tabla de salvacion, para inyectar en sus venas esa corriente de sangre que encontraba en sus relaciones con Alemania.

¿Pero qué hacer? Faltaban capitales, y no es entre los avaros extraños, malquerientes y desconfiados, donde las naciones deben ir á buscar los elementos vitales.

La situacion financiera de la Bélgica creaba descontentos y desconfianza, y tal vez de las actas de las sesiones de los capitalistas ingleses de 1830, copiaron últimamente sus resoluciones los tenedores de bonos mexicanos en Lóndres y en Amsterdam.

El porvenir se presentaba oscuro; las ilusiones de la Bélgica de ser el centro mercantil europeo, se desvanecian porque su situacion no halagaba ambiciones extrañas.—Entonces hizo lo que salva á los pueblos en las grandes crísis. Puso en accion el aforismo del héroe italiano: "*La Italia fará da se,*" y expidió por sus Cortes un decreto autorizando al gobierno para levantar un empréstito nacional y que permitió á la Bélgica adelantar á la Europa toda en la via de progreso, y establecer la base de esa red de ferrocarriles en que ha sabido aprisionar su paz y bienestar, paz y bienestar que ha hecho buenos allí hasta á los reyes.

No falta quien atribuya á Quetelet la hábil combinacion de ese decreto, y á sus sabios consejos el éxito que en las Cámaras obtuvo el dictámen de Smith, su amigo y colaborador de trabajos, que reasumia así las ventajas de la obra citada:

"Será una comunicacion segura, rápida y económica, y atraerá un gran número de viajeros.

"Que modificará la resistencia de la Francia á admitir los productos belgas.

"Fértiles comarcas se verán dotadas de medios de trasporte que les faltan, lo que deja sin valor los productos de su suelo. El país entero se enriquecerá con el crecimiento de nuestras relaciones con el extranjero, y con el beneficio del paso de sus mercancías y pasajeros por nuestro territorio.

"Traerá un incremento comercial inmenso en nuestras relaciones con nuestros vecinos.

"Este incremento y la prosperidad del comercio y de la industria, serán el resultado inevitable del mayor número y del buen estado de las vias de comunicacion.

"El nuevo camino abrirá un manantial de trabajo para las clases obreras.

"Las principales ciudades del reino quedarán separadas solo por algunas horas.

"Esta aproximacion sensible será el medio más eficaz de hacer desaparecer los intereses de las localidades y el espíritu ruin de provincialismo, que ejercen muy á menudo una influencia perniciosa en el Parlamento.

"Que uniendo nuestras ciudades entre sí, no harian, por decirlo así, sino una sola.

"Que van á elevarse como por encanto innumerables comarcas. Llevarán á nuestras aldeas la civilizacion y el bienestar á un grado desconocido hasta aquí.

"Que el Departamento de la guerra encontrará una gran facilidad de trasportes, quitando así á la Holanda su superioridad sobre nosotros con poder trasportar sus soldados en un solo dia de un extremo á otro del país.

"Que siguiendo el sabio sistema de J. B. Say, aumentaremos nuestros productos por el cambio de nuestros productos mismos, y que de este aumento de riquezas resultará progresivamente el aumento de la poblacion, y que sobre todo, las clases menesterosas serán llamadas á la participacion de beneficios que hoy no pueden alcanzar.

Hé aquí, señores, cómo desarrollaba el inmenso porvenir de los ferrocarriles, cuando apenas Inglaterra, que los inició al mundo, contaba como un ensayo el ferrocarril de Liverpool á Manchester.

¿No os parece que Quetelet os descubria un panorama en cuyo fondo estaba México? ¿No os parece que con solo un cambio de nombres, todo esto es aplicable á nuestro ambicionado ferrocarril, que nos ha de hacer, no como á Bélgica, el centro de la Europa comercial, sino el centro del mundo entero?

Asegurado el establecimiento del camino, estaba asegurado el porvenir de la Bélgica, y entonces Quetelet dirigió á otro terreno sus investigaciones y trabajos. Seguro ya el interes material, se dedicó al adelanto moral.

Nuevo el reino, todo estaba por crear, y Quetelet comprendió desde luego que la instruccion era la base única en que deben hacer descansar el porvenir los que quieran hacer felices á los pueblos.

En sus viajes á Suiza, Quetelet no dejó de formar, sin duda, parte de esas caravanas que de 1806 á 1826 convertian en verdaderas peregrinaciones sus visitas al pequeño villorrio de Iverdun, atraidas por la reputacion europea de Pestalozzi.—Pero si la generalidad de los viajeros hacian de estas visitas un asunto de pura curiosidad, ó un paseo como pudieran hacerlo á las neveras ó á las aguas de Baden, para Quetelet sus visitas al instituto que

fundara el autor de "Leonardo y Gertrudis," de esa novela en la forma, pero por su fondo y su intencion tratado de moral y de educacion, que en la profundidad de sus miras es un llamamiento á las virtudes del pueblo, debe haber sido un medio de enriquecer su imaginacion con los métodos del que tuvo la gloria de ver llegar con frecuencia á su instituto enviados especiales por los gobiernos de Francia, Rusia, Prusia y España, para llevar los métodos á sus dominios; del que con su ejemplo hizo concebir á Greaves el establecimiento de los *Infants schools* imitados en sus *salas de asilo* por la Francia.

Con estos datos Quetelet hizo la ley de instruccion pública de 1832, en la que se revelan los principios del que quiso tomar al hombre desde la cuna, á fin de que su educacion pudiera seguir el desarrollo de sus facultades; queriendo más bien *educar* que *instruir*, siguiendo el principio de Montaigne que decia: "Prefiero que mi discípulo tenga la cabeza bien formada á que la tenga bien llena." El estableció las bases de la instruccion sólida y de la educacion del pueblo, que ahora comienza á plantear entre nosotros el digno tesorero de la Sociedad de Geografía, Luis Malanco.

Concluida su obra, Quetelet se dedicó al estudio del hombre ya formado.

Conocia que la estadística es la base de la buena administracion, y con la colaboracion de Smith formó los primeros datos estadísticos de Bélgica.—Queria aprovechar los hombres que existian y tal cuales eran, antes de que estuviera formada la generacion que preparaba.—Entonces publicó sus estudios sobre la poblacion, la reproduccion y la mortalidad en Bélgica; la estadística criminal, la estadística moral y los principios que deben formar su base.—Estudió al hombre en todos sus aspectos y bajo todas las influencias á que está sometido, expresando las variaciones diurnas y anuales de la temperatura, y en particular de la temperatura á diversas profundidades.

Os he señalado una grande analogía entre los intereses y necesidades materiales de la Bélgica y los de México, así como en-

tre sus intereses y necesidades morales.—Para concluir, voy á poneros de manifiesto otra coincidencia singular. La parte oriental de Bruselas era como la parte oriental de nuestra capital, baja, sin pendientes, sin derrames, atravesada por canales que, como los nuestros, recogian las aguas de las casas, infestaban el aire con sus emanaciones, humedecian las habitaciones infiltrándose, y desarrollaban las enfermedades paludianas que tanto aquejan á nuestras clases pobres, hacinadas como en Bélgica en habitaciones malsanas.

Allí, como entre nosotros, se hacia la limpia de tarde en tarde, y la mortalidad creciente, agostando en flor la generacion que se levantaba, solo producia quejas contra el cuerpo municipal.

Quetelet, dotado de un espíritu de observacion profunda, hizo un estudio tan notable como útil sobre la influencia que las estaciones ejercen sobre la mortalidad en las distintas edades; estudio que bien puede servir de modelo á los que sigan las huellas de Rio de la Loza en la investigacion de la influencia que pueda tener sobre la economía la desecacion de los lagos. Quetelet trabajó con empeño empleando su influencia, su talento y su palabra en mejorar esa triste situacion de las clases pobres, é hizo importantes iniciativas para el saneamiento de la ciudad. En suma, no hay cuestion en el órden físico, moral y social, que Quetelet no hubiera ilustrado en infinidad de periódicos científicos, políticos, literarios ó financieros. Los asilos, las prisiones, los hospitales, toda institucion útil, le debia su existencia ó su mejora, y hábil literato, ocupaba sus rarísimos ocios haciendo poesías que publicaban los *Anales de Bélgica* ó *El Mercurio Belga.*

Influyendo en todas las obras de utilidad, jamas quiso ocupar un puesto en la administracion, y rehusó tomar parte en las decisiones de los Consejos de ministros el hombre cuyos consejos eran decisiones doquiera los daba.

Su reputacion era europea; su finura, que hacia de él el huésped de todos los sabios que visitaban la Bélgica, lo puso en contacto con un gran número de contemporáneos ilustres.

Señores: he hablado de los servicios de Quetelet á la Bélgica; de sus méritos con esa respetable nacion. Tal vez os haya pare-

cido impropio, donde venimos á encomiar una celebridad universal; pero es que, como he procurado haceros sentir, Bélgica y México han tenido una analogía tan pronunciada, que es casi una identidad; que si allí la mente de Quetelet fué un astro que guió la administracion al progreso y á la gloria, aquí utilizaríamos aquellas lecciones imitándolas, y además, en principio, el siglo que solo acepta el terreno práctico, hará de ellas, una vez probadas por la experiencia, doctrinas, máximas y resoluciones.

Pasar del patriota al publicista, del observador al sabio, del hombre de su país al hombre de la humanidad, del que perteneció á Bélgica al que pertenece al mundo, del renombre del hogar al renombre de la historia, es ciertamente el mejor modo de alabar á un hombre.

Es hermoso tomar lecciones de bienestar de sabios que han hecho la ventura de su pueblo.

Es magnífico coronar una cabeza ungida con el óleo del patriotismo.

La ciencia le debe un cometa.

La enseñanza le debe un método.

Dejó, como Ciceron, lecciones que los legisladores nuestros debian seguir, y un sistema, por decirlo así, tan liberal, tan republicano, que es una verdadera conquista del siglo.

Señores: la Asociacion de Ingenieros cree que al honrar la Sociedad de Geografía y Estadística la memoria de uno de sus socios corresponsales más distinguidos, no sigue la práctica general del mundo, que admira como objeto de pura curiosidad los hombres y las cosas, que se guarda muy bien de imitar ó estimular, aunque por un pudor involuntario se apresure á veces á rendir homenaje á su mérito.

Los pueblos han recibido de la naturaleza ciertos dones mezclados de grandes inconvenientes.

Vencer los últimos y sacar de los primeros todo el provecho posible para cubrir sus necesidades ó engrandecerse, debe ser la obra de la inteligencia y del trabajo.

Los que los acaudillan y se ponen á su cabeza para guiarlos

en esta via y llevarlos á cumplir sus destinos, merecen el respeto y los homenajes de la posteridad.

Bajo este punto de vista es como la Asociacion de Ingenieros ve en Quetelet un modelo digno de imitarse.

Mi palabra es impotente para hacer el elogio de un hombre digno de la pluma de Plutarco.

ZONGOLICA

TRASLADADO Á LAS REGIONES POLARES.

Un halo con dos Parelias.

El dia 22 del mes actual, los habitantes de Zongolica tuvimos el gusto de presenciar uno de esos portentosos fenómenos, tan comunes en las regiones polares como raros en estas latitudes, pues aun los vecinos de esta villa de más avanzada edad, aseguran no haber visto otro semejante.

Eran las seis y tres cuartos de la mañana, cuando brillando el sol en nuestro horizonte sobre un cielo sin nubes, apareció rodeado de un círculo de grandes dimensiones, que brillaba con un resplandor vivísimo, ostentando sobre la circunferencia de ese círculo dos hermosas parelias en forma de globos luminosos, con los matices del íris sobremanera vivos; colocadas estas en una línea horizontal al sol, y á igual distancia del mismo en los extremos Norte y Sur, y encerradas en otro círculo inmenso, concéntrico al primero, en el que los colores del íris se ostentaban tambien, aunque menos encendidos que los de las parelias. Para coronar el espectáculo, una dilatada ráfaga blanca, de poca brillantez, se destacaba horizontalmente del sol en direccion N. y S., atravesando tanto el halo como las parelias, casi hasta perderse en el horizonte. Por desgracia para los espectadores, la mayor parte del E. de ambos círculos, á causa de la poca altura del sol, quedaba oculta por el cerro que lleva el nombre de Tenango.

Muy corto rato permaneció el fenómeno solar bajo el aspecto referido, pues así como en los espectáculos fantasmagóricos van desvaneciéndose unas figuras para dar paso á otras distintas, del mismo modo el círculo exterior que encerraba el primer círculo ocupando una extension inmensa, fué borrándose paulatinamente hasta desaparecer del todo; la faja horizontal que atravesaba las parelias y círculos se desvaneció completamente en la parte céntrica, y fué prolongándose en sus extremos en forma circular, y toda la parte E. del círculo interior, sobre cuya circunferencia estaban las parelias, fué igualmente desvanecida.

A las siete y media de la mañana el fenómeno presentaba la siguiente forma: las brillantes parelias conservando los colores del íris y ocupando la misma posicion que antes; un semicírculo que nacia en las parelias, presentando su convexidad hácia el Oeste, y que no era más que el resto del primer círculo mencionado ya; pero que en vez de la deslumbradura blancura con que brillara al principio, estaba ahora vivamente teñido por los colores del íris; y finalmente, dos ráfagas blancas que daban á las parelias la apariencia de cometas, pues emanando de ellas se extendian circularmente en direccion al Oeste, y que provenian de la prolongacion de la faja horizontal que al principio las atravesaba. La ráfaga de la parelia del Sur era tan extensa, que abrazaba como de 50 á 60°; la de la parelia del Norte apenas se extendia en un espacio de 12 á 15. En tal estado permaneció hasta las ocho y media, en cuya hora principió á variar de forma.

A las nueve de la mañana, las parelias y sus ráfagas habian desaparecido: el semicírculo que emanaba de estas, perfeccionado ya, era un círculo brillante con los colores del espectro solar fuertemente pronunciados, presentando un fondo algo oscuro, y en reemplazo de las parelias existia entonces un nuevo círculo de dimensiones iguales á las de aquel que, haciendo centro sobre la circunferencia del mismo por la parte del O., se tocaba con él en dos puntos de su circunferencia, pasando otro punto de ella sobre el sol. El nuevo círculo era tan perfecto como el que reconocia al sol por centro; pero carecia de sus colores y brillantez, y solo estaba formado por una especie de nube ó ráfaga blanca poco luminosa, que desde las nueve y tres cuartos comenzó á desvanecerse.

A las diez de la mañana el círculo que rodeaba al sol presentaba los matices del íris muy acentuados, y su centro iba oscureciéndose cada vez más. En lontananza, por la parte del E., se vislumbraba un arco-íris con los colores sumamente desvanecidos, resto tal vez del gran círculo exterior visto al principiar la mañana.

A las diez y media solo quedaba el círculo en derredor del sol, con los colores del íris vivísimos por la parte del E., y por la del O. iban perdiéndose los matices, para trasformarse en un resplandor que ofuscaba la vista. El centro del círculo más oscuro aún que antes.

A las once solo era visible el semicírculo de E. á O. por la parte del N.: su brillo era deslumbrador, y el fondo ceniciento con algunas nubes blanquecinas.

A las once y diez minutos quedaba únicamente el arco de N. á O., despidiendo un vivo resplandor. Las nubes blanquecinas iban tornándose en cenicientas y cubriendo el resto del cielo.

A las once y cuarto volvió á verse nuevamente el halo circundando al sol, con los matices del íris oscurecidos: el centro del mismo círculo era oscurísimo; nubes tempestuosas empezaron á cubrir el cielo, y el estallido del trueno se dejó oir muy á lo lejos. Tal fué el estado del fenómeno solar hasta la una de la tarde, en cuya hora fué cubierto el sol por negros nubarrones, y el trueno se escuchó más cercano, presagiando una tormenta próxima, que en vano se esperó durante todo el dia. Fáltame advertir que en todos los círculos descritos los colores se hallaban colocados terminando en el blanco por la parte exterior.

A las nueve y media de la mañana del siguiente dia 23, un semicírculo formado con los colores del íris se dejó ver al N. del sol, extendiéndose de E. á O.; pero antes de media hora habia desaparecido ya. En la tarde de este dia, de improviso se encapotó el cielo por tempestuosas nubes, descargándose fuertes y copiosos aguaceros, que al cabo de una y media hora terminaron, quedando á poco el cielo tan despejado como si nada hubiera acontecido.

Zongolica, Abril 30 de 1874.

Ramon G. Gonzalez.

CORPORACIONES

CIENTÍFICAS Y LITERARIAS DEL EXTRANJERO

POR LAS QUE ESTÁ EN RELACION

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

Academias de Ciencias: de Berlin, Lisboa, Madrid, Munich, San Luis Missouri, San Petersburgo y Turin.

Academias: Real de Ciencias, de Letras y Bellas Artes de Bruselas, de Artes y Ciencias de Connecticut y de Ciencias Naturales de Minnesota.

Sociedades de Geografía: de Amsterdam, Anvers, Berlin, Bombay, Bruselas, Bucharest, Buda-Pest, Burdeos, El Cairo, Darmstadt, Dresde, Francfort, Génova, Ginebra, Kiel, La Haya, Leipzig, Lóndres, Lyon, Madrid, Monaco, Munich, Nueva-York, Paris, Roma, San Petersburgo, Viena, Wurtemberg é Italia.

Institutos: Histórico y Geográfico del Brasil, Real Geográfico y Etnográfico de las Indias Orientales, en La Haya, Meteorológico de Viena y Smithsoniano de Washington.

Sociedades: Asiática de Bombay, de Agricultura de Boston, de Artes y Ciencias de Boston, de Historia Natural de Boston, Real Asiática de la Gran Bretaña é Irlanda, de Anticuarios del Norte de Copenhague, de Ciencias de Edimburgo, Filosófica Americana de Filadelfia, de Física y de Historia Natural de Ginebra, Científico-Literaria de Guatemala, Médico-Quirúrgica de la Habana, Física y Económica de Koenigsberg, Oriental Alemana de Leipzig, Antropológica de Madrid, de Historia de Nueva-York, de Estadística de Nueva-York, de Aclimatacion de Paris y de los Linceanos de Roma.

Universidades: de Atenas, Cristianía, Guatemala y Santiago Chile.

Establecimientos diversos: Comision Central de Estadística de Bélgica, Círculo Geográfico Italiano de Turin, Seccion Caucásica de la Sociedad Geográfica Rusa en Tiflis, San Petersburgo; Seccion Sibérica de la Sociedad Geográfica de San Petersburgo, en Irkutsk; Departamento de Agricultura de los Estados-Unidos, Consejo de Colonias de Lisboa, Observatorio Físico Central de San Petersburgo, Observatorio Meteorológico del Real Colegio de Belem en la Habana.

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística fué establecida por ley del Congreso de la Union, promulgada en 28 de Abril de 1851. Celebra sus sesiones todos los sábados, de seis á ocho de la noche, en el gran edificio situado en la calle de San Andrés núm. 11, y que se conoce con el nombre de Hospital de Terceros, donde tiene tambien su Biblioteca, Museo y Archivos.

El **Boletin** de la Sociedad de Geografía y Estadística de la República Mexicana es el órgano de la Corporacion referida, y su coleccion forma ya diez y nueve volúmenes, con numerosas ilustraciones y cartas.

Se publicará cada mes una entrega de 64 páginas en 4º menor, de magnífico papel americano y bella impresion, y se acompañarán, cuando sea preciso, cartas geográficas litografiadas con esmero en esta ciudad, ó grabados que se mandarán hacer al extranjero.

El tomo, á fin de año, constará de 768 páginas.

Como esta publicacion es oficial y dirigida por la Sociedad de Geografía con el objeto de impulsar y preparar los conocimientos sobre todas las materias que pueden servir á la prosperidad de México, se dará sumamente barata, para que pueda ser adquirida por toda clase de personas.

PRECIOS DE SUSCRICION.

Por un año...$6 00

No se admite suscricion por menos de un año, ni se venden números sueltos.

PUNTOS DE SUSCRICION.

Librería de Aguilar y Ortiz, 1ª de Santo Domingo núm. 5.
" de Rosa y Bouret, San José el Real.
" Madrileña, Portal del Aguila de Oro.

BOLETIN

DE LA

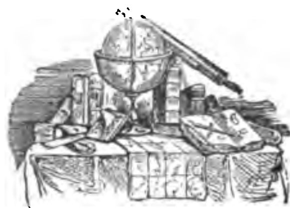
SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

DE LA REPÚBLICA MEXICANA

TERCERA ÉPOCA

TOMO IV

CORRESPONDIENTE AL AÑO DE 1878.



Números 4 y 5.

MÉXICO
IMPRENTA DE FRANCISCO DIAZ DE LEON
Calle de Lerdo Numero 3.

1879

SUMARIO.

ACTAS

CORRESPONDIENTES AL MES DE JULIO DE 1875.

ACTA NUMERO 27.

México, Julio 10 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. IGNACIO M. ALTAMIRANO
(por antigüedad).

Asistieron los socios Baranda José María, Cósmes, Cuatáparo, Chassin, Fernandez Villareal, Gomez Parada Manuel, Mendiondo, Mendoza Gumesindo, Prieto Manuel, Ramirez Santiago, Romero Matías, Samson, Sierra Justo, Sierra Santiago, Soriano, y el prosecretario que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

Del Observatorio del Real Colegio de Belen de la Habana, acusando recibo de los números 1 y 2 del tomo 2º del Boletin (3ª época), y pidiendo los números 8 y 9 del tomo 1º—Que se le remitan.

Del Sr. D. Augusto Meulemans, de Bruselas, remitiendo (por duplicado) su obra intitulada: «Estudios Históricos y Estadísticos,» y diciendo que le seria agradable pertenecer á esta corporacion.—Dígasele ᵉᵃ se recibió su libro, y que se le remite por duplicado el mencio- liploma.

la Sociedad imperial Rusa residente en San Petersburgo, remi- las actas de sus sesiones de 2 de Abril y de 7 de Mayo de este año. se traduzcan y publiquen.

Del Gobierno de S. Luis Potosí, remitiendo ejemplares del decreto número 124 expedido por el Congreso del Estado.—Recibo y á su coleccion.

Del Ministerio de Hacienda, pidiendo la obra del Sr. Pimentel sobre lenguas indígenas para remitirla á Colombia. El Presidente informó, contestando inmediatamente, que ya se habian remitido no solo esa obra sino otras, como la Historia de Tamaulipas, la de Nueva Galicia y los números nuevos del tomo 2º del Boletin de la 3ª época.

Del Gobierno de Michoacan remitiendo varios decretos coleccionados, que expidió el Congreso del Estado.—Recibo y á su coleccion.

Del Sr. Dr. D. Manuel Alfaro aceptando su nombramiento de miembro honorario de esta Sociedad y dando las gracias.—Al archivo.

Del Sr. D. Angel Carpio acusando recibo de los números 1 y 2 del tomo 2º del Boletin, 3ª época.—A su expediente.

Del Sr. Profesor Wagner (de Gotha) remitiendo el tercer año de la publicacion intitulada «Die Revölkerung der Erder».—Que se le den las gracias.

De los Sres. Diaz Covarrúbias, Fernandez Leal y Barroso diciendo que aceptan agradecidos el nombramiento de comisionados de la Sociedad en el Congreso internacional de ciencias geográficas que debe celebrarse en Paris en Agosto próximo; pero que ignoran si podrán permanecer hasta ese tiempo, por no tener órdenes del Gobierno de la República.

El Sr. socio Chassin hizo mocion para que se nombrase una comision que se acercara al Gobierno á fin de obtener se enviasen recursos y autorizacion á dichos señores para poder desempeñar la comision de la Sociedad.

Aprobada esta mocion, el Presidente nombró á los Sres. Romero D. Matías, Zárate D. Julio y Prieto D. Manuel, cuyo nombramiento fué aprobado.

Del Sr. socio Limantour, diciendo que habia procurado desempeñar eficazmente los encargos que le hizo esta Secretaría relativos á la entrega de los nombramientos de comisionados de la Sociedad en el Congreso Internacional mencionado.—Que se le den las gracias, y se le avise que se procurará obtener del Gobierno el envío de órdenes y recursos á los comisionados.

Del Sr. Armando de Montluc en igual sentido.—Igual trámite.

Del Sr. Diaz Covarrúbias se recibió la siguiente comunicacion:

«El 25 del actual puso en mis manos el Sr. Limantour la nota oficial de vd., por la cual quedo impuesto de que la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística se ha servido nombrarme presidente de la Comision que debe representarla en el Congreso internacional de ciencias geográficas que debe celebrarse en esta capital de Paris el 1º de Agosto próximo. Aunque honrado en extremo con tal muestra de distincion,

tengo el deber de manifestar á vd. en respuesta, que no sé todavía si para la fecha de la reunion del Congreso me hallaré en esta ciudad, pues el tiempo de mi residencia en ella depende de la resolucion del Supremo Gobierno de la República, segun que me dé órdenes de que termine aquí mi informe general sobre la observacion del tránsito de Vénus, ó que lo redacte en esa capital. En consecuencia, solo condicionalmente me es posible aceptar el honroso cargo que ha tenido á bien conferirme la Sociedad de que es vd. digno secretario, y en el caso de que la circunstancia antes mencionada me permita desempeñarlo, haré cuanto de mí dependa por hacerlo dignamente, á pesar de las muchas ocupaciones de que me hallo rodeado.

Sírvase vd. aceptar las seguridades de mi atenta consideracion.

Independencia y Libertad. Paris, Mayo 31 de 1875.—Francisco Diaz Covarrúbias».—Que se le remitan los datos que pide.

Del Sr. Mejía, Juez de Distrito del Estado de Hidalgo, haciendo una consulta geográfica.

El Sr. socio Sierra (Justo) dijo: que tenia conocimiento de que esa consulta estaba resuelta ya judicialmente.—Contéstese en ese sentido.

De la Sociedad real de ciencias de Berlin, remitiendo su Boletin mensual correspondiente á Febrero de este año.—Acúsese recibo.

Del Observatorio Meteorológico del Imperio aleman, remitiendo sus Anales hidrográficos.—Recibo y á la comision respectiva.

Del Sr. socio D. Eduardo Ruiz remitiendo dos ejemplares de su bosquejo biográfico de D. Melchor Ocampo.—Recibo y gracias.

El Sr. socio D. Matías Romero presentó un opúsculo que habia publicado sobre el cultivo del café.—Que se inscriba este opúsculo en el libro de donaciones, se coloque en la Biblioteca y se inserte en el Boletin.

De la Sociedad imperial Rusa remitiendo una publicacion correspondiente á este año.—Recibo dando gracias y á la Comision del Boletin.

El presidente dió lectura al informe que se mandó rendir en su calidad de primer secretario, relativo á la comunicacion del Ministerio de Fomento, que se refiere á los gastos presupuestados para el mes de Junio.

La Sociedad escuchó con atencion dicho informe, y puesto á su aprobacion, acordó por unanimidad el siguiente trámite:—Trascríbase al Ministerio.

En seguida se hizo mocion para que se volviese á tomar en consideracion el presupuesto conforme á los deseos del Ministerio.

Puesta á discusion, se aprobó esta mocion por los votos de los socios Chassin, Mendoza, Prieto, Romero, Soriano, Cuatáparo, Altamirano y el que suscribe, contra los votos de los Sres. Sierra Justo, Sierra Santiago, Samson, Cósmes, Mendiondo, Ramirez Santiago y Gomez Parada.

Vuelto á tomar en consideracion el mencionado presupuesto, tanto en lo general como en lo particular, fué aprobado de ambos modos por unanimidad de los socios presentes.

Se hizo proposicion para que se consagre una sesion en honor del eminente naturalista D. José Apolinario Nieto, y fué aprobada.

Se dió primera lectura á la postulacion del Sr. D. Francisco del Villar para miembro honorario de la Sociedad.

Se levantó la sesion á las nueve de la noche.

JUAN N. GOVANTES.

ACTA NUMERO 28.

México, Julio 17 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. GARCIA CUBAS
(por antigüedad).

Asistieron los socios Bárcena, Chimalpopoca, Govantes, Prieto Manuel, Romero Matías, Ward Poole, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

Del Sr. socio D. Jesus Sanchez de Santa-Anna remitiendo á la Sociedad dos ejemplares de minerales de plata procedentes de la mina del Refugio de Zacatecas, siendo extraidos, el marcado con el número 1, de la labor de *Milanesa* en el primer piso, á 40 metros de profundidad, y el del número 2 de la de *Providencia* en el 4º piso, á 115 metros de profundidad. Manifiesta que remite esos ejemplares para el Museo mineralógico de la Sociedad, como una débil muestra de su gratitud por habérsele admitido en el seno de la corporacion, y que pronto saldrá de esta capital para Zacatecas, lugar de su residencia, donde tendrá satisfaccion de dar otras pruebas de su reconocimiento y obsequiará gustoso las órdenes de la Sociedad.—Contéstese, dando gracias y que se coloquen los minerales en el museo de la Sociedad.

De la Sociedad Mexicana de Historia Natural, participando que ha resuelto celebrar una sesion el dia 29 del presente mes, en honor de sus finados socios los Sres. D. José A. Nieto y D. Lauro Mª Jimenez, é invitando á esta corporacion para que envie una Comision que la represente en aquella noche.—El primer secretario propuso que la Sociedad designase al Sr. Vicepresidente actual y al Sr. Cuatáparo para esa comision, lo cual fué aprobado.

El primer secretario que suscribe participó haber fallecido el juéves 15 del presente, de tifo, el mozo de oficios de la corporacion, Primitivo

Lucero, y que tan estimado habia sido de ella por su honradez, laboriosidad y largos servicios; añadió que durante su enfermedad habia cuidado de que se le asistiera con el mayor esmero, poniéndole médico y persona que lo asistiera, pues por una desgracia la esposa del referido mozo tambien se hallaba en cama atacada de la misma enfermedad. Que por esta circunstancia se habia erogado un pequeño gasto extraordinario, tanto en médico como en medicinas y asistencia, que esperaba aprobaria la Sociedad en atencion al corto sueldo del mozo, del cual el que suscribe no habia querido que se tocase nada, haciendo dicho gasto de su peculio.

Manifestó por último, que la Sociedad, en uso de las facultades que le concedia el art. 30 del Reglamento aprobado por el supremo decreto de 25 de Setiembre de 1862, vigente, podia proceder á hacer la propuesta del empleado que debia sustituir al que acababa de fallecer.

Acto continuo se presentó la siguiente proposicion, que por estar firmada por todos los socios presentes, no hubo necesidad de poner á discusion:

«La Sociedad propone al Ministerio de Fomento para el empleo de mozo de oficios de la misma, al C. Catarino Mora, en virtud del fallecimiento del que lo desempeñaba, C. Primitivo Lucero, y por reunir el postulado las condiciones de honradez y aptitud bien comprobadas segun los informes que han dado los profesores de la Escuela de Comercio y el C. Presidente de la Asociacion del Colegio Militar, á quienes constan sus servicios. México, Julio 17 de 1875.»

El que suscribe propuso además que se nombrara una comision que se acercara al Ministerio presentando la propuesta, y fueron nombrados para desempeñarla los Sres. Romero (D. Matías) y Govantes.

Se dió 2ª lectura á la postulacion en favor del Sr. Villar y Marticorena.

Se levantó la sesion á las nueve de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 29.

México, Julio 24 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. MANUEL OROZCO Y BERRA.

Asistieron los socios Bablot, Boguslauski, Batres, Baranda José María, Chavero, Cósmes, Fernandez Villareal, Gomez Parada, Govantes, Lobato, Montiel y Duarte Julian, Mendoza Gumesindo, Mendiondo, Rivera Cambas, Romo, Romero Manuel María, Sierra Justo, Ward Poole, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

De la Secretaría de Gobierno del Estado de Morelos remitiendo dos ejemplares del decreto número 128 expedido por el H. Congreso del mismo Estado.—Recibo y á su coleccion.

De la misma remitiendo dos ejemplares del decreto número 125 expedido por el H. Congreso del referido Estado.—Igual trámite.

Del C. Ministro de Relaciones acompañando un ejemplar de una impresion fotolitográfica de una carta del cosmógrafo portugués Manuel Godiño Heredia, que se supone escrita por los años de 1597 á 1600, dirigida á D. Francisco de Gama, cuarto Conde de Vidigueira, virey de la India en aquella época, á quien el referido cosmógrafo da el pésame por el fallecimiento del tercer Conde Vasco de Gama, nieto del gran almirante.—Que se le conteste dándole gracias por su eficacia en remitir un documento que es precioso para la historia, y que se dirija comunicacion al Sr. socio D. Angel Núñez, encargado de negocios en Berlin, agradeciéndole debidamente su empeño en mandar á la Sociedad este ejemplar curioso que se guardará en la biblioteca.

Del mismo C. Ministro acompañando la traduccion de un artículo del Doctor Pettermann sobre un nuevo mapa de la Baja California publicado en Washington, y expresando que la lista de alturas ha sido formada por el encargado de negocios de la República en Berlin, segun los datos que figuran en el mapa.—Que se acuse recibo al C. Ministro expresándole el agradecimiento de la Sociedad por su empeño, y al Sr. Núñez que se le dirija otra comunicacion con el mismo objeto, y se inserte en el Boletin el artículo referido, con la lista de alturas.

El secretario que suscribe dió cuenta de los trabajos todos de la Secretaría en la semana que concluye, y cuyos trabajos han sido desempeñados por él y el escribiente, con exclusion de todo otro empleado.

«Minuta del acta de la sesion anterior (17 del presente), y dos copias, una para la imprenta y otra en el libro de actas.—Oficio al Ministerio

de Fomento acompañando el informe de la Secretaría relativo al presupuesto nuevamente aprobado.—Minuta del oficio.—Informe de la Secretaría.—Copia.—Oficio participando el fallecimiento del mozo de oficios de la Sociedad C. Primitivo Lucero, acaecido el juéves 15 del presente, y proponiendo para el empleo vacante al C. Catarino Mora. —Minuta.—Carta á los Sres. socios D. Matías Romero y D. Juan N. Govantes encargándoles la comision de presentar al C. Ministro de Fomento la propuesta indicada.—Oficio al Secretario de Gobierno de Morelos acusándole recibo de los ejemplares del decreto número 120 expedido por el H. Congreso del Estado.—Oficio al Secretario de Gobierno del Estado de Hidalgo remitiendo los números 1 y 2 del 2º tomo del Boletin.—Oficio al C. Ministro de Relaciones dando las gracias por el envío de la traduccion de un artículo encomiástico de la Sociedad, que se publicó en un periódico aleman.

«Oficio á los Sres. Doctor D. Manuel y Licenciado D. Alfonso Septien, de Querétaro, participándoles que la Sociedad resolvió se les subvencione con doscientos pesos para la publicacion de la obra de su finado padre, miembro de esta corporacion, sobre Historia y Estadística de Querétaro, y remitiéndoles su diploma de socios corresponsales.—Nombramientos de los Sres. Septien.—Oficio al C. Ministro de Fomento remitiéndole el presupuesto de la Sociedad correspondiente á Julio.—Tres copias del presupuesto.»

Manifestó el secretario que suscribe que para estos trabajos no habia recibido más auxilios que el del escribiente, y que no se han desempeñado ningunos otros en la oficina.

Del C. Ministro de Fomento comunicando á la Sociedad que se habia nombrado mozo de oficios de la misma al C. Alejandro Melendez, en sustitucion de la persona que desempeñaba dicha plaza, y de cuyo fallecimiento habia tenido aviso el Ministerio de su cargo.

El secretario que suscribe manifestó á la Sociedad que este oficio se recibió el mártes en la mañana y que antes de ese dia no habia dado aviso alguno oficial del fallecimiento del mozo de oficios, pues la comunicacion del C. Vicepresidente que lo contenia fué hasta las doce de dicho mártes y despues de haberse recibido la nota de que da cuenta. Que inmediatamente la acompañó con una carta á los Sres. comisionados Romero y Govantes, para que la tuvieran presente al tiempo de presentar al C. Ministro la propuesta que la Sociedad hacia del C. Catarino Mora, en uso de las facultades exclusivas que le concede el art. 30 del Reglamento, que tambien les acompañó para que lo mostraran al repetido funcionario.

Que en la noche del miércoles siguiente el Sr. socio D. Matías Romero se habia servido pasar á la casa del que suscribe para comunicarle el resultado de su comision, que habia sido desfavorable para la Sociedad,

pues el C. Ministro le habia dicho que no podia aceptar la propuesta hecha por la corporacion, á causa de haber nombrado ya el Ministerio anticipadamente al C. Alejandro Melendez. Que habiéndole manifestado la Comision al C. Ministro que tal nombramiento era de la facultad exclusiva de la Sociedad conforme al art. 30 del Reglamento aprobado por supremo decreto de 25 de Setiembre de 1862, aquel funcionario habia replicado que en su concepto el artículo referido estaba derogado, por la ley de presupuestos vigente.

La Sociedad escuchó con visibles muestras de desagrado esta contestacion del C. Ministro, y como el secretario que suscribe diera lectura á un nuevo oficio del Ministerio de Fomento en el que contesta el que le dirigió el C. Vicepresidente en nombre de la Sociedad, presentándole la propuesta repetida y diciendo que: «*al Gobierno no le es posible, como hubiera deseado hacerlo, obsequiar la propuesta de la Sociedad, porque cuando se recibió la nota* (*del Vicepresidente*) *ya se habia extendido el nombramiento á la persona que debe cubrir la expresada vacante y se habian librado al efecto las órdenes correspondientes.*» El señor socio que presidia la sesion dió el siguiente trámite, que por unanimidad de votos fué aprobado: «Se nombra á los Sres. Chavero, Montiel y Duarte y Sierra Justo, para que fundando el derecho que la Sociedad tiene para nombrar á sus empleados, contesten desde luego al Ministerio que no puede admitir el nombramiento que ha hecho, y se insiste en la propuesta de la Sociedad en favor del C. Catarino Mora, quien seguirá desempeñando los trabajos de la oficina.

Como al darse lectura en la sesion anterior á la ley de 28 de Abril de 1851 que fundó la Sociedad, esta hubiese escuchado el tenor literal del art. 3º de dicha ley que expresa que «*El Ministro de Relaciones será el Presidente nato de la Sociedad;*» el Sr. socio Bablot interpeló á la Secretaría á fin de que informara de si estaba vigente este artículo, y en tal caso el motivo que habia para considerar como presidente de esta corporacion al C. Ministro de Fomento.

El que suscribe informó que desde que pertenece á la Sociedad y aun antes de ser nombrado secretario, ha visto que se reputa presidente al C. Ministro de Fomento, y supone que esto ha de tener por fundamento el art. 17 del Reglamento vigente que dice: «El Sr. Ministro de Fomento *es por la ley* el presidente de la Sociedad.» Que siguiendo la costumbre que encontró establecida, ha continuado considerando á dicho funcionario como tal presidente, pero que no ha tenido la curiosidad de averiguar cuál es la ley á que se refiere el art. 17 del Reglamento y que tiene que ser expresamente derogatorio del 3º de la ley de 28 de Abril de 1851, para que este no surta sus efectos. Que á decir verdad y ahora que se ha ofrecido la ocasion de hablar acerca de esto, manifiesta sus dudas sobre la existencia de tal ley, y cree que la Comision encar-

gada de redactar el Reglamento quiso hablar de la que fundó á la Sociedad, en cuyo caso es evidente que padeció un error, tal vez porque no lo tuvo presente. Que en todo caso, seria importante examinar el punto por interesarse en ello la práctica de una ley vigente y respetada, puesto que fué la que dió existencia y organizacion á esta Sociedad.

El Sr. Bablot manifestó tambien sus dudas sobre que el mismo C. Ministro fuese el presidente de la Sociedad, dada la existencia de una ley que declaraba de un modo claro y terminante que el C. Ministro de Relaciones era el presidente, y puesto que un artículo reglamentario no podia derogar esa ley, ni en él se citaba la que se consideraba derogatoria.

El Sr. Orozco y Berra manifestó que cuando la Sociedad se fundó en 1851 no habia más que cuatro Ministerios de Estado, y las funciones que hoy están encargadas al de Fomento estaban unidas, en parte, al de Relaciones. Que en tiempos posteriores, pero antes de que se hiciera el Reglamento, se organizaron otros dos Ministerios: el de Gobernacion y el de Fomento, señalándoles las referidas funciones. Que entre las que se designaron al Ministerio de Fomento estaba la relativa á la Sociedad de Geografía, y que de ahí pudieron inferir los autores del Reglamento que el C. Ministro de ese ramo era el presidente nato de la Sociedad, y no ya el de Relaciones.

El Sr. Gomez Parada replicó que efectivamente se habian constituido esos otros dos Ministerios, designándoles algunas de las funciones que antes estaban encargadas á varios Ministerios; pero que no veia con claridad que la relativa á presidir á la Sociedad estuviera comprendida entre las que se pasaron del Ministerio de Relaciones al de Fomento, ni, por razon de su carácter, creia que era el encargado exclusivamente de la Geografía y la Estadística, porque de esta última habia secciones en los Ministerios de Hacienda, de Gobernacion, de Guerra y de Justicia, y la Geografía importaba más al de Relaciones por las cuestiones de límites con las naciones vecinas; importaba tambien al de Gobernacion por los límites de los Estados; al de Hacienda por sus oficinas, siendo de advertir que este Ministerio habia publicado una *Carta administrativa*, y por último, importaba al de Justicia por la Instruccion pública, geográfica y estadísticamente hablando, habiendo tambien el C. Ministro del ramo publicado en una obra reciente una carta que es interesante á la República, bajo este doble aspecto. Que por último, interesa al C. Ministro de Guerra por sus operaciones militares, de manera que no podia haber preferencia por razon de las ciencias que cultiva esta corporacion. Que habia además que considerar que esta Sociedad tambien era de historia, ramo que es el encomendado al Ministerio de Relaciones, el cual tiene á su cargo el archivo general. Que por estas razones, si no habia una ley que expresamente dero-

gara la de 28 de Abril de 1851, esta debia considerarse vigente, porque debia estarse á la prevencion terminante de la ley, ya que por deducciones no podia darse una razon bastante fundada.

El que suscribe confirmó estas razones y añadió que la Sociedad tal como está organizada hoy y habiendo ensanchado cada dia la esfera de sus trabajos, es desde hace muchos años verdaderamente politécnica, pues no se limita á presentar estudios ni á publicarlos en las solas materias de Geografía y Estadística, sino que trata de la Historia, de la Arqueología, de la Lingüística, de la Geología, de la Paleontología, de la Mineralogia, de la Zoología, de la Botánica, de la Medicina, de Bellas Letras, habiendo manifestado en repetidas y solemnes ocasiones que no quiere limitar á sus socios el círculo de sus trabajos. Que ya el Reglamento, á pesar de haber sido formado en 1862, habia dado extension á estos trabajos, como puede verse por el contenido de su art. 53 que previene el nombramiento de comisiones para diversas ciencias, y que por último, la Sociedad, precisamente por consagrarse á toda clase de estudios, está en correspondencia con todas las corporaciones científicas del mundo, y no solamente con las especiales de Geografía y Estadística.

En seguida se presentó la siguiente proposicion: «Se reforma el art. 17 del Reglamento de esta Sociedad, y su presidente nato seguirá siendo el Ministro de Relaciones, conforme á la ley de su creacion.» México, Julio 24 de 1875.—Alfredo Chavero.—Ignacio M. Altamirano.—Pedro Mendiondo.—Manuel G. Parada.—Francisco Sosa.—Manuel María Romero.

Para fundarla el Sr. Chavero dijo: que aun suponiendo vigente el art. 17 del Reglamento, podia reformarse con los requisitos prevenidos en el art. 76 del mismo, y que existiendo razones para hacerlo en el sentido de la proposicion, como acababa de aducirse ámpliamente, creia que era la ocasion de hacerlo así y pedir que la Sociedad lo determinara.

El Sr. Bablot dijo: que creia conveniente que se aprobase la proposicion, porque de todos modos se adelantaria algo, pues si en efecto no existia la ley que derogaba el artículo de la tantas veces citada que creó la Sociedad, nada se perdia y no habia necesidad de tomar en consideracion la reforma reglamentaria, y si no se encontraba otro fundamento que este artículo, él quedaria sin fuerza por habérsele derogado conforme á los requisitos del mismo Reglamento.

Los Sres. Rivera Cambas, Montiel y Duarte y Sierra Justo presentaron una proposicion suspensiva, manifestando en la discusion que siguió, que les parecia que el asunto debia resolverse previo un exámen concienzudo, á fin de que si en él se llegaba á averiguar que no existia la ley que derogaba expresamente el art. 3º de la ley de 28 de Abril de 1851, no hubiera ni necesidad de reformar el artículo reglamentario,

porque entonces este de hecho quedaba nulo, y si existia esa ley y en ella se habian fundado los autores del Reglamento, no resultase ineficaz la reforma propuesta.

El Sr. Presidente apoyó estas razones, y aprobada que fué la proposicion suspensiva, y quedando pendiente la proposicion anterior, el mismo Sr. Presidente nombró en comision para dictaminar sobre si estaba ó no vigente el art. 3º de la ley de 28 de Abril de 1851, á los Sres. Chavero, Rivera Cambas, Montiel y Duarte, Gomez Parada y Sierra, debiendo ejercer las funciones de secretario, tanto en esta como en la anterior comision, el que lo es primero de la Sociedad.

Se dió cuenta de la renuncia que hacia el Sr. socio Urquidi de la comision que se le confirió en sustitucion del Sr. socio Uhink para glosar las cuentas de la Tesorería, á causa de numerosas y urgentes ocupaciones, y tomada en consideracion, fué aceptada, nombrándose por la Sociedad en lugar suyo al Sr. socio D. Manuel Payno.

Se dió tercera lectura á la postulacion del Sr. Villar.

Se levantó la sesion á las nueve y cuarto de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 30.

México, Julio 31 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. ALFREDO CHAVERO
(por antigüedad).

Asistieron los socios Cuatáparo, Chavero, Fernandez Villareal, Gomez Parada, Montiel y Duarte Julian, Ramirez Santiago, Rivera Cambas, y el que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

La Sociedad de Geografía y Estadística de Francfort remite un cuaderno en que constan actas y registros de los años de 1872, 73 y 74.—Recibo y á la Comision del Boletin.

Del Almirantazgo del Imperio aleman, remitiendo sus avisos para navegantes.—A la Comision respectiva.

De la Sociedad de Aclimatacion de Paris, remitiendo el número 4 de su Boletin mensual correspondiente á Abril del presente año.—A su coleccion.

De la Academia americana de ciencias y artes residente en Boston, enviando un volúmen que contiene sus actas y trabajos desde Mayo de 1874 hasta Mayo de 1875.—Recibo y á la biblioteca.

De la Academia real de ciencias de Berlin, remitiendo su publicacion mensual correspondiente al mes de Marzo del presente año.—Recibo y á la Comision del Boletin.

Del Sr. Federico Müller, de Amsterdam, enviando sus catálogos de libros, mapas y cartas de América y una notable coleccion de los primeros viajes.—A la Comision del Boletin.

Del Almirantazgo del Imperio aleman, remitiendo sus Anales de Hidrografía y Meteorología marítima.—Recibo y á la Comision respectiva.

De la Sociedad imperial Rusa de Geografía, remitiendo un volúmen que contiene sus actas de los primeros meses de este año.—Recibo y á la Comision del Boletin, pasándose previamente á los Sres. Gostkowski y Hassey para que examinen si trae dicho volúmen algo que pueda interesar á la Sociedad para sus publicaciones.

Del Sr. general D. José María Perez Hernandez, remitiendo seis ejemplares de su obra intitulada «Curso elemental de Estadística ó tratado de la formacion de las Estadísticas,» suplicando á la Sociedad se sirva aceptar su trabajo como una muestra de estimacion del autor.—Que se den á este las gracias, se inscriba este obsequio en el libro de donaciones, y se coloquen los ejemplares en la biblioteca, circulando algunos á las sociedades con las que está en correspondencia esta corporacion.

El que suscribe dió cuenta del sumario de los trabajos desempeñados en la oficina por él y el escribiente, y son los siguientes:

Contestacion á la nota del Sr. Ministro de Relaciones que acompaña con fecha 22 de Julio la traduccion de un artículo del Sr. Pettermann. —Minuta.—Id. al mismo Sr. Ministro respecto de su nota de 17 de Julio en que acompaña una carta del cosmógrafo portugués Godiño Heredia.—Minuta.—Copias del acta aprobada de la sesion anterior, dos para el *Diario Oficial* y *El Federalista* y una en el libro de actas.

Nombramiento del Sr. Payno como miembro de la Comision de glosa de las cuentas de la Tesorería.—Minuta.

Contestacion al Sr. socio Urquidi aceptando su renuncia de dicha comision.—Minuta.

Comunicacion al Sr. Núñez, Encargado de Negocios de la República en Berlin.—Minuta.

Carta particular del secretario al mencionado Sr. Núñez en contestacion á la suya.

Comunicacion al C. Ministro de Fomento participándole que la Sociedad insiste en su propuesta para mozo de oficios, redactada por la Comision.—Minuta.

Comunicacion al C. Tesorero, trascribiéndole la del Ministro de Fomento, en que aprueba el presupuesto de Junio.—Minuta.

Cuatro órdenes de pago para los Sres. Uhink, Mendoza (D. Pedro), Epstein y Rio de la Loza (D. Maximino).

Cartas á los Sres. Rio de la Loza y Uhink, avisándoles que están expedidas las órdenes de pago.

Cartas á los Sres. Diaz Covarrúbias y Montluc, residentes en Paris, participándoles que la Sociedad consiguió del Gobierno el envío para ellos de recursos y órdenes, para que el primero y el Sr. Fernandez Leal permanezcan en dicha ciudad hasta Noviembre de este año.

La Comision encargada de presentar dictámen sobre la vigencia del art. 3º de la ley de 28 de Abril de 1851 manifestó, por conducto de uno de sus miembros, el Sr. Gomez Parada, que habia concluido su trabajo; pero que deseando que fuese presentado ante una concurrencia mayor, lo reservaba, si la Sociedad lo aprobaba, para la siguiente sesion. Aprobada que fué esta mocion por la Sociedad, quedó reservado para la sesion próxima.

Se dió primera lectura á la postulacion hecha en favor del Sr. general Perez Hernandez para miembro honorario de la Sociedad.

Se dió primera lectura á la postulacion hecha en favor del Sr. Martinez Ancira, y se aprobó la del Sr. Villar y Marticorena.

Se repartió el cuaderno del *Boletin* que contiene los números 5 y 6.

Se levantó la sesion á las ocho y media de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

LA ARQUEOLOGÍA

SUS MAS RECIENTES DESCUBRIMIENTOS EN EUROPA Y ASIA

ESTUDIO DEDICADO

AL Sr. GENERAL D. VICENTE RIVA PALACIO

Ministro de Fomento
y Presidente nato de la Sociedad de Geografía y Estadística.

Leido en la sesion del 24 de Febrero de 1877

POR

OTHON E. BARON DE BRACKEL-WELDA.

COMO el hombre bárbaro, inculto ó vulgar, no tiene ante sus ojos más que los goces de la vida material, y poco le importa su procedencia, y al contrario se despierta y desarrolla en el corazon bien formado de un hombre culto un sentimiento que lo impulsa á indagar los antecedentes de sus padres y progenitores, así es un signo infalible de barbarie y salvajismo, si un pueblo no trata de investigar la historia de su nacion, su procedencia, su cultura y sus hechos gloriosos; y al contrario, es una prueba evidente de su estado de cultura y civilizacion, si se ha desarrollado en él un espíritu indagador, un anhelo vivo de conocer á fondo su propia historia hasta en los tiempos más remotos, de estudiar los usos y costumbres de las generaciones que le han precedido, las artes y ciencias que han sido practicadas en tiempos que para el hombre vulgar están sepultados en las tinieblas oscuras de un pasado olvidado.

De este estudio se ha formado la ciencia arqueológica, que nos permitiremos llamar internacional; porque como la historia de una familia se extiende y comprende por medio de las alianzas innumerables con otras familias, así la historia de una nacion se refiere á mil otras naciones y tribus, y no se pueden estudiar los

documentos, los monumentos y los tesoros artísticos de un pueblo, sin compararlos, y encontrar por medio de analogías las explicaciones que sin este saber previo nos deben quedar ocultas.

Por lo mismo vemos en Europa un gran número de sabios aplicarse, no solo al estudio de la arqueología de su propia nacion, sino dedicarse con empeño extraordinario á estudiar tambien los tesoros artísticos y arqueológicos de otros países que han sido las fuentes primitivas de la civilizacion actual.

Así se estudian en Alemania, no solo los *Pfahlbauten* (construcciones de estacas), en Constancia y varios lugares de Suiza, como los únicos vestigios que nos han quedado de la construccion de las habitaciones de una raza prehistórica, y los restos de los edificios romanos en las provincias occidentales de Alemania, que están aún en pié como muestra de la civilizacion latina introducida en la Germania, sino que los sabios recorren la Italia, la Grecia, el Asia Menor y la Siria, para investigar la antigua historia de estos pueblos.

Pero no solo los individuos se interesan en estas investigaciones científicas, sino que vemos al Gobierno Imperial de Alemania, despues de haber celebrado un convenio con el Gobierno de Grecia, invertir sumas de alguna consideracion en el envío de una comision científica á las antiguas ruinas de *Olympia* para proceder á excavaciones que han dado resultados magníficos, formando ya un museo que contiene 178 piezas de mármol, 685 piezas de bronce, 242 de barro cocido, 174 monedas antiguas, sin contar una coleccion de 800 monedas byzantinas, y 79 descripciones que indudablemente una vez descifradas deben verter una gran luz sobre la antigua cultura, creencias, usos y costumbres griegas.

El museo británico ha incorporado hace poco en sus inmensos tesoros las valiosas antigüedades *asirias, babilónicas y aramäicas* que el difunto *Sir Jorge Schmith* habia descubierto, que han sido clasificadas y arregladas por el sabio arqueólogo *William St. Chad Boscaven*, y que en su mayor parte consisten en tablas de convenio ó comercio, de *barro cocido.* Están certificadas en debida forma por testigos, llevan fechas exactas y algunas existen en duplicados legales. Más de 1,800 fueron encontradas juntas, deben haber formado parte de un archivo de una gran casa banquera babilónica, cuyos negocios se extienden durante un

plazo de más de un siglo: desde los tiempos de *Nabopolassar*, *Nebukadnezar*, *Belsazar*, hasta los de *Cyro*, *Darío*, *Hydaspes* y *Nitindal.*

Se encuentran entre ellas contratos, hipotecas, pagarés y documentos sobre la venta y compra de tierras y casas; algunos pagarés están prolongados: se encuentran noticias sobre documentos anteriores, etc., etc.

Creemos supérfluo indicar aquí la influencia extraordinaria que semejantes detalles ejercen sobre el conocimiento de la vida íntima de los asirios y babilonios; así vemos que los Sres. *Gabi é hijos*, como diriamos ahora, prestaban su dinero regularmente al 10 por ciento; que por ejemplo, *Ardu Ischtar*, siervo de *Ischtar*, vendió en una ocasion cuatro familias de esclavos compuestas de 5 miembros varones y 2 hembras, por tres *mana* de plata. Se encuentran en esta coleccion tablas de cálculo, con las cuales los Sres. *Gabi é hijos* deben haber resuelto combinaciones bastante difíciles é interesantes; un calendario casi completo del año babilónico con su anotacion para cada dia, si es favorable ó desfavorable para fiestas ó ayunos, para matrimonios, viajes ó principios de construccion.

Tambien para el historiador está lleno de interes, y por medio de él pueden corregirse algunos errores que se han introducido en la ciencia histórica, porque cada tabla da el año del reinado del soberano. Así, encuéntrase una tabla que indica haber sido escrita en el *undécimo* año del reinado de *Noriglassar*, al que la historia hasta ahora no habia concedido más que tres años de permanencia en el trono. Otra nos da la primera noticia segura sobre el reinado de *Belsazar*.

Seria cansar el querer enumerar aquí todos los tesoros científicos que contiene esta coleccion adquirida con tanto trabajo; citaremos tansolo un leon acostado, de granito gris, que lleva sobre su pecho el nombre geroglífico de uno de los célebres reyes pastores, quienes gobernaron durante 511 años el Egipto. El nombre del Pharaon en cuestion, que debe haber reinado tanto en las comarcas del Eufrates como en el valle del Nilo, parece facilitar la comparacion entre la antigua cronología asiria y egipcia. El nombre de *Sethos* se encuentra en las listas de los reyes asirios de *Synkellus* con un reinado de 50 años, que principian

con el año de 1857 antes del nacimiento de Nuestro Señor Jesucristo, y el mismo nombre se encuentra tambien con igual tiempo de reinado en la lista de los Pharaones.

Pero más interesantes aún son los descubrimientos arqueológicos de un sabio aleman, el *Dr. Enrique Schliemann.*

El Dr. Schliemann es un sabio, no de la cofradía como se dice, sino que ha hecho su propio camino. Estudió en un colegio de su país natal, el Gran Ducado de Mecklemburg; emigró despues á las Américas, se hizo comerciante en San Francisco de California, y ganó una gran fortuna que aumentó considerablemente con un rico matrimonio que le dió una posicion completamente independiente.

La ocupacion con el libro mayor, el libro de caja y el diario, no le hizo perder su afecto al estudio, y principalmente á su poeta predilecto el gran Homero, el hijo divino de Chios, y no calmó nunca su entusiasmo por la fortaleza de Priamo, por Héctor y Aquiles, y el Dux de los reyes de Grecia, el gran Agamennon. Pero las aulas americanas imprimieron una direccion más práctica á sus estudios, y en vez de discutir sobre la existencia del divino cantor de la más grande epopeya, tomó la resolucion de probar al mundo la verdad de los hechos cantados por el viejo Homero, que Herodoto, el padre de nuestra ciencia histórica, hace más de 2,000 años no se atrevió á poner en claro.

El Sr. Schliemann, como hemos dicho, se propuso, pues, excavar y sacar del suelo toda la historia de la *Iliada* y de la *Odysea*, y como el tiempo y el dinero no le hacian falta y le sobraba energía y tenacidad, y la madre naturaleza le habia dotado con un preclaro talento, puso manos á la obra, cuidándose poco de la risa burlona de los sabios metafísicos y empapelados. Con el corazon entusiasta de aleman, con el ojo perspicaz y claro de americano, y con su Homero debajo del brazo, alcanzó hace ocho años un firmán del Gran Sultan de Constantinopla que le autorizó para emprender sus trabajos; lo que hizo en un lugar no lejos de los Dardanelos; y con la vara mágica que da el talento comenzó á excavar una altura de la que nadie sospechó los inmensos tesoros que contenia. Pocos meses despues habia descubierto calles, ruinas de palacios, castillos y fortificaciones; encontró la puerta por la cual salia Eneas, llevando en sus espaldas

al viejo Anchises; descubrió la torre cerca de la cual Andrómaca se despidió del gigantesco Héctor; encontró objetos de barro, piedra, cobre y metales preciosos, cuyo uso se puede uno figurar más ó menos poéticamente, aplicándolos á los héroes y heroinas del sublime canto de Homero. El hecho incuestionable es que el Dr. Schliemann encontró las ruinas de una ciudad casi prehistórica, situada en el lugar en que estaba edificada *Ilion;* la muy combatida residencia de Priamo; hallando una multitud de objetos de inmenso valor material y arqueológico, pertenecientes á un período *muy anterior á la cultura griega del tiempo de Pericles y de las guerras Persas de Themistocles.*

El Dr. Schliemann, á la edad de 45 años, habia hecho para la ciencia arqueológica descubrimientos que por cierto sorprendieron á todo el mundo científico de Europa y lo llenaron de pasmo, cubriendo al sabio de laureles, sobre los cuales de seguro no se durmió, sino que animado por el éxito obtenido en Troya, se dirigió á *Grecia*, á *Mycene* ó *Mykenä*, para descubrir los palacios de los *Atrides*, y del poderoso cuanto infeliz *Agamennon.*

Allí no fué menos feliz que en *Troya;* comenzó sus excavaciones en la *Acrópolis* de *Mykenä*, y encontró, entre dos anillos de muros cyclópeos, tumbas que segun *Pausanias* deben ser indudablemente las de *Atreus*, de *Agamennon*, y de los compañeros asesinados de este último; encontró además los antiguos restos del palació real de los *Atrides.*

El mismo Dr. Schliemann dice: "al Sur del doble círculo de "tumbas, he descubierto por mis excavaciones, una gran casa "cyclópea que contiene cinco estancias que están separadas por "cuatro corredores de cuatro piés de anchura. Los muros tie-"nen un grueso de 2 á 4½ piés; la estancia mayor tiene 18½ piés "de largo sobre 13½ de ancho. Debajo de la estancia próxi-"ma se encuentra una profunda cisterna hecha en la roca vi-"va, á la que se conducia el agua por medio de un acueducto "cyclópeo. Aunque la casa no tiene ventanas, y la poca luz en-"traba por las puertas y debia aún ser disminuida por el muro "cyclópeo de circunvalacion que del lado occidental de la casa "estaba solamente separado por un corredor de 4 piés de anchu-"ra; sin embargo, debemos creer que este fué el Palacio Real, "porque, á lo menos hasta ahora, no hemos encontrado edificio

"de mejor construccion en la *Acrópolis*. Además, prueban los "objetos encontrados que la familia que lo habitaba tenia cier- "ta magnificencia. En un cuarto, á 23 piés debajo del suelo, en- "contramos un brillante anillo de onix blanco, en cuya parte "plana para el sello se encuentran grabadas dos vacas con sus "becerros. Aunque de un estilo muy antiguo, está el grabado "ejecutado con maestría, y en los animales están seguidas las "reglas exactas de la anatomía; es admirable cómo se han po- "dido ejecutar semejantes trabajos sin vidrio de aumento."

Y sigue diciendo el Dr. Schliemann:

"Si vemos este grabado y pensamos que proviene de un tiem- "po que antecede por algunos siglos al de Homero, debemos "creer que todas las obras artísticas que nos describe este poe- "ta, el admirable escudo de *Aquiles*, el perro y la liebre en el "broche de la capa de *Ulyses*, la copa de *Néstor*, deben haber "existido real y verdaderamente, y que solo nos describió lo que "realmente habia visto."

Si ahora quisiéramos seguir al Dr. Schliemann en todos los detalles de las excavaciones en la Acrópolis, temeriamos extendernos demasiado; diriamos cómo ha descubierto un gran aposento abovedado de más de 300 piés cuadrados, con su entrada con columnas en semicírculo; con la puerta misma que tiene la extraordinaria altura de 18 piés 5 pulgadas; con una abertura de 8 piés 4 pulgadas, en donde encontró un pedazo de friso de mármol azul con adornos. El hablar aquí del *Porton de los Leones;* de la construccion del mismo porton que tiene muchas semejanzas con los descubiertos en Troya; de las esculturas que encontró, nos conduciria, como hemos dicho, demasiado lejos. Describe el Dr. Schliemann un anillo para sellar, de bronce, con dos mujeres de hermosura extraordinaria; estatuas cornudas de Juno en gran cantidad; aretes de alambre de oro de una forma muy primitiva, y fragmentos de vasos de barro negro, colorado y verde claro, con ornamentacion espiral de líneas negras. Pasaremos en silencio las demas construcciones cyclópeas y objetos interesantísimos para la arqueología que ha descubierto, y solo hablaremos aún de tres magníficas ágatas pertenecientes á un collar, de las que la primera representa una vaca con largos cuernos; la otra dos caballos parados en las patas traseras, mi-

rando con las cabezas hácia el observador, y arriba de los caballos se encuentran las figuras de un hombre con gorro frigio y de una mujer con la cabeza descubierta; la tercera representa un ciervo en plena carrera, que vuelve la cabeza hácia atrás.

Pero no ha parado aquí el éxito increible de este obstinado arqueólogo: segun las últimas noticias, sus excavaciones han sido coronadas de los mejores resultados: habiendo abierto las tumbas que habia encontrado en el interior del palacio, pasado el Portal de los Leones que se ha conocido, son efectivamente las de los *reyes Atrides.*

Las esculturas que adornan las paredes de estas tumbas gigantescas, son del mismo antiquísimo estilo, llamado pelásgico, del Portal de los Leones. En ellas se han encontrado tesoros artísticos de puro oro *arcaico*, de valor de más de *300,000 francos* y de un precio artístico y arqueológico inestimable. Entre ellos sobresalen: *un yelmo*, *dos diademas*, *un peine alto*, *un escudo para el pecho*, *tres máscaras*, *seis vasos*, *dos presillas*, *dos anillos*, *tres broches*, y un sinnúmero de botones, hojas y pequeños adornos, TODO DE ORO PURO; *tres grandes cinturones tambien de oro*, *nueve vasos de plata*, *dos cetros de oro puro* con botones de cristal de roca, *una cabeza de vaca*, *de plata labrada*, *con cuernos de oro*, un ciervo de plomo fundido, armas de bronce, 25 flechas con puntas de pedernal, y el bien conservado esqueleto de un hombre con sus 32 magníficos dientes, y otros de varias mujeres y hombres, PERO NINGUN OBJETO DE FIERRO. Todos estos objetos son de un trabajo riquísimo y de una ejecucion artística incomparable, y segun las tradiciones de *Pausanias*, deben ser, como hemos ya indicado, las tumbas de *Atreus*, *Agamennon*, *Klytemnestra*, *Kassandra*, *Eurymedon* y otros.

Por cierto que estos son triunfos envidiables, pues el Sr. Schliemann ha demostrado ya con sus descubrimientos arqueológicos la verdad del gran poema griego de la Iliada, y nos hace penetrar en la vida íntima de un tiempo que para nosotros habia pasado al mito y á la fábula. La risa burlona de los metafísicos sabios ha desaparecido; las más altas consideraciones distinguen hoy al afortunado arqueólogo que ha encontrado hasta rica recompensa pecuniaria por sus capitales empleados.

Ahora vemos que el *Congreso de los Americanistas*, que está

convocado para Setiembre de este año, ya no dirige las miradas de los sabios europeos á la clásica tierra de Grecia é Italia, de Asiria y Babilonia, no! sus afanes toman el *rumbo de las Américas*, y muy particularmente del *rico suelo de México* que en sus entrañas, en sus vírgenes bosques, en sus seculares ruinas, esconde la historia de una cultura nueva, de una civilizacion sui generis que pertenecia á los antepasados de esta nacion, y que desgraciadamente está aún envuelta en tinieblas oscuras.

Si bien es cierto que algunos misioneros que siguieron á los conquistadores han podido salvar algo (y de esto debemos estar muy agradecidos) de las hogueras de Fray Zumárraga y del bárbaro crisol de los conquistadores, indudablemente mucha mayor cantidad debe aún estar sepultada en ruinas conocidas, y quién sabe si la mayor parte no se encuentra en otras, de cuya existencia ni tienen noticias nuestros sabios.

Sabemos, por ejemplo, de algunas situadas en la antigua sierra de Anáhuac, de las que no hemos encontrado vestigio en ningun libro.

Si bien es cierto que de lo poco que se ha salvado, hombres como *Manuel Orozco y Berra*, con una constancia admirable, con un talento privilegiado y con un empeño que debiera formar y formará, sin duda, un dia verdadero timbre de gloria para México, han sabido penetrar con la antorcha de su sabiduría en esta oscuridad para esparcir alguna luz, ¿qué no habrian podido hacer si las investigaciones arqueológicas del país fueran dirigidas con inteligencia y actividad?

¿Cuántas Babilonias, Iliones y Mykenaes se encontrarán en el suelo mexicano? ¿Cuántos testimonios de la historia, cultura y civilizacion de los antiguos moradores del suelo mexicano duermen aún enterrados bajo su lozana vegetacion? ¿Cuántos objetos están aún sustraidos á las miradas escudriñadoras de un Orozco y Berra, de un Alfredo Chavero y de multitud de otros sabios, que con su vista podian verter raudales de luz sobre la antigua historia de México? ¿Cuántas obras artísticas y monumentos arqueológicos se pierden aún diariamente por la bárbara negligencia, por la incomprensible incuria, para no emplear peores palabras, de algunos habitantes, y hasta de algunas autoridades que apenas merecen este nombre?

¿Quién no recuerda la triste noticia que nos dió el Sr. *Mahler* el año pasado, de los tesoros que en Tehuantepec se habian encontrado en la tumba de un rey Zapoteca? ¡Poco se salvó para la ciencia: la estatua de oro fué vendida á vil precio á un capitan de buque inglés; la magnífica plancha circular cubierta de geroglíficos, en cuyo centro se encontraba la estatua del rey, tuvo su miserable fin como los demas objetos, en un crisol, y solo unos cuantos pudieron ser presentados á la Sociedad de Geografía y Estadística!

Ahora que el nuevo Congreso de Americanistas hace un llamamiento á las naciones, y particularmente á la mexicana, para que se estudie su historia, su arqueología y todo el estado de su antigua cultura, ¿no seria verdaderamente triste y desconsolador que México, tan rico en historia, nada de nuevo pudiera presentar á ese augusto areópago de sabios?

Ahora que tenemos un Gobierno que se declara amante de su patria, amante de sus progresos en todas líneas, amante y celoso de la honra nacional, y decidido á sacudir este sopor que todo lo ha invadido! Ahora que tenemos en el nuevo Ministro de Fomento un hombre ilustrado y trabajador que quiere impulsar el verdadero adelanto del país, explotando todas sus riquezas, y que ha decidido mandar comisiones científicas á sus territorios más interesantes y menos conocidos para investigar sus tesoros geológicos, zoológicos y botánicos, fijar su situacion geográfica, medir y estudiar sus terrenos baldíos y á propósito para la colonizacion, y sus vias de comunicacion! Ahora que tenemos á algunos de nuestros más ilustres miembros, de nuestros más activos funcionarios colocados en el seno del Ministerio de Fomento, con la manifiesta voluntad de ayudar al progreso de las ciencias y al engrandecimiento de esta ilustre sociedad! Ahora, ó nunca, nos parece tiempo de hacer algo para el adelanto de nuestros estudios, seguros de encontrar el apoyo necesario, y por lo mismo hemos creido de nuestro deber presentar á esta ilustre Sociedad la iniciativa que consta en las bases que separadamente hemos colocado sobre la carpeta de su Secretaría.

Dichas bases, que los dignos miembros de esta esclarecida Sociedad podrian ilustrar con sus luces en la discusion que se abra sobre ellas, no son otra cosa que el deseo que por su engrande-

cimiento particular y por el general de un país que consideramos como el nuestro, tiene, y ha tenido siempre, el último de los socios que en este instante se honra al dirigirle la palabra.

México, 24 de Febrero de 1877.—*Brackel-Welda.*

BASES CITADAS EN EL ARTICULO ANTERIOR.

En atencion á la importancia que tienen los estudios arqueológicos para la República mexicana; el impulso que han recibido, y son susceptibles de recibir en los futuros Congresos internacionales de americanistas; del importante papel que México puede en ellos desempeñar, y las positivas ventajas que de ellos debe obtener; de la necesidad de recoger los datos, formar las Memorias y preparar los trabajos conducentes á ser representado de una manera ventajosa y digna en el próximo Congreso de Luxemburgo; del interes que México tiene, como todas las naciones civilizadas, de conservar sus monumentos históricos y tener un conocimiento exacto de ellos; y por último, de los derechos y obligaciones que á la Sociedad imponen las fracciones 3ª y 5ª del art. 13, seccion 2ª de su reglamento, tenemos la honra de suplicar á la Sociedad que, con dispensa de trámites, se sirva poner á discusion las bases siguientes:

1ª La Sociedad de Geografía y Estadística pide autorizacion al señor Ministro de Fomento para elegir dos miembros de su seno que se incorporen á la Comision científica central permanente, con el fin particular de estudiar y clasificar los objetos arqueológicos enviados á la misma por los comisionados de que habla la base siguiente.

2ª Solicitará la Sociedad la misma autorizacion para elegir cuatro de sus socios que ingresen, con el carácter de miembros y bajo las mismas bases que estos, á las diferentes comisiones científicas enviadas por el Ministerio de Fomento con el objeto de indagar la existencia de los monumentos arqueológicos, fijar su situacion geográfica, levantar los planos necesarios, ejecutar los trabajos que den una idea exacta de ellos, y emprender, si fuere necesario, las excavaciones correspondientes.

3ª Se suplicará al Ministerio de Fomento ordene al fotógrafo

que acompañe á las comisiones científicas, que tome las vistas que el comisionado arqueólogo crea útiles ó necesarias.

4ª El mismo Ministerio acordará una suma para gastos que podrán erogar los comisionados en sus trabajos, segun presupuesto aprobado con anticipacion para la Sociedad.

Transitorio.—Nombrará la Sociedad una comision de su seno que presente estas proposiciones al señor Ministro de Fomento á la mayor brevedad posible, á fin de recabar su autorizacion.

México, 24 de Febrero de 1877.

BRACKEL-WELDA.

DATOS ALTIMÉTRICOS.

MEMORIA

PRESENTADA A LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA

Por su socio honorario el Ingeniero Civil y Arquitecto

V. REYES.

La determinacion de las alturas por medio del barómetro, del hipsómetro ó del aneroide, es una de las cuestiones que da márgen á útiles aplicaciones de las observaciones meteorológicas, y los elementos reunidos sobre los estudios de este género que se han llevado á cabo, así en el Observatorio Central de México, como en los Observatorios auxiliares de los Estados, permiten rectificar las altitudes de algunos lugares importantes de la República, presentando ocasion de entrar en algunas consideraciones sobre los resultados obtenidos, y de llamar la atencion de los observadores sobre algunas particularidades que importa mucho no perder de vista si se aspira

á que la nivelacion barométrica proporcione toda la exactitud de que es susceptible.

Comenzaremos por determinar la altura de México sobre el nivel del mar, valiéndonos de los datos recogidos en el Observatorio Central, y de las observaciones practicadas en el Colegio Preparatorio de Veracruz, por los Sres. Morales y Rossell, desde Julio de 1877 hasta Junio de 1878.—El barómetro de Veracruz está situado á 7^m8 sobre la marea média del Golfo, y el del Observatorio Central á 14^m4 sobre el plano de comparacion, cuya traza está señalada en el Monumento Hipsográfico y en las esquinas N. W. y S. E. de la ciudad, por medio del eje horizontal de la placa marcada así:

M. de F.
1877.

Las presiones en una y otra estacion han sido reducidas á la temperatura del hielo fundente, haciendo uso de la fórmula $c = \frac{t\,h}{6196}$ en la que h representa la altura barométrica observada, corregida por la capilaridad, t la temperatura del termómetro fijo, y c la cantidad que debe sustraerse de h para tener la altura barométrica reducida á 0° C.; además, se ha tenido en cuenta el error del índice que existe entre ambos barómetros.

En Veracruz, lo mismo que en México, los termómetros que señalan la temperatura del aire libre están colocados á la sombra, bajo una ventana que los preserva de la irradiacion.

La tabla siguiente contiene las presiones y temperaturas médias correspondientes á cada mes en Veracruz y en México, y los promedios generales respectivos para todo el año:

AÑOS.	MESES.	VERACRUZ.		MEXICO.	
		Barómetro.	Term°	Barómetro.	Term°
		mm	°	mm	°
1877	Julio	760.90	29.1	586.88	17.5
,,	Agosto	761.44	29.9	587.61	17.5
,,	Setiembre	760.22	29.2	586.65	16.5
,,	Octubre	760.63	28.8	587.13	16.6
,,	Noviembre	763.11	25.5	586.95	14.1
,,	Diciembre	764.30	22.7	586.78	12.4
1878	Enero	764.23	20.9	586.34	12.9
,,	Febrero	761.60	22.2	585.57	14.1
,,	Marzo	760.87	24.3	585.89	16.2
,,	Abril	756.99	26.9	584.80	19.9
,,	Mayo	759.21	29.0	586.62	19.7
,,	Junio	759.49	30.5	586.72	18.9
	Promedios	761.08	26.6	586.49	16.4

La marcha del barómetro en el curso del año, fué como sigue en Veracruz: aumentó ligeramente la presion de Julio á Agosto, menguó en Setiembre, subió en Octubre, Noviembre y Diciembre, varió poco en Enero, descendió hasta Abril, y volvió á aumentar hasta Julio: el máximo absoluto de la curva anual corresponde á Diciembre y el mínimo á Abril; además, existe otro máximo relativo en Agosto, y otro mínimo en Setiembre. Se apartan poco de la altura média anual del barómetro las presiones de Julio, Agosto, Octubre y Mayo; y el promedio entre las alturas mensuales extremas,

$$\frac{764^{mm}30 + 756^{mm}99}{2} = 760^{mm}65,$$

es $0^{mm}43$ menor que la média anual.

Es menos anormal la marcha del barómetro en México: presenta tambien, como en Veracruz, dos mínimas en Setiembre y Abril, y un máximo en Agosto; pero de Octubre á Enero la presion, en vez de crecer rápidamente, disminuye con lentitud. Semejante divergencia entre los barógramas de Veracruz y México, debe atribuirse particularmente á la influencia de los "nortes," que soplan en las costas del Golfo de Setiembre á Marzo, alcanzando mayor intensidad en Diciembre y Enero; cierto es que la influencia de la perturbacion se hace sentir sobre los diversos elementos meteorológicos hasta el Valle de México, pero es considerablemente minorada por la altitud de esta última estacion y por su alejamiento de la costa.

Considerando las diferencias entre las presiones médias mensuales, el desnivel barométrico, llamémoslo así, quedará expresado de la manera siguiente:

	mm		mm
Julio	174.02	Enero	177.89
Agosto	173.83	Febrero	17[illegible]03
Setiembre	173.57	Marzo	174.98
Octubre	173.50	Abril	172.18
Noviembre	176.16	Mayo	172.59
Diciembre	177.52	Junio	172.77

Se ve, pues, que esta diferencia varia poco de Julio á Octubre, aumenta en Noviembre y Diciembre, llega á su máximo en Enero, y mengua en los meses subsecuentes hasta llegar á tener un mínimo en Abril: la onda que presenta la curva correspondien-

te comprende precisamente la época del año en que reinan los nortes.

Respecto de la temperatura, adquiere un máximo relativo en Agosto, disminuye hasta Enero y acrece en los meses subsecuentes hasta Junio: en México, la mínima absoluta tuvo lugar en Diciembre, y la máxima en Abril; además, es 2°1 menor que en Veracruz la diferencia entre las temperaturas mensuales extremas.

Determinemos la diferencia de nivel entre los barómetros de los Observatorios Meteorológicos de México y Veracruz. A este efecto nos valdremos de la fórmula

$$n = A\,D\,(\log.\ B - \log.\ b)\left(1 + \frac{2\,r + n}{R}\right)$$

propuesta por el Sr. Diaz Covarrúbias en su Tratado de Topografía y Geodesia; en cuya fórmula n es la altura que se busca, B la presion en la estacion inferior, b la de la superior; A y D son factores, de los cuales el primero es una funcion de la latitud, y el segundo de la suma de las temperaturas (T + t), y cuyos logaritmos ha reducido el autor á tablas, así como la correccion derivada del desnivel aproximativo, representada por la expresion $\left(1 + \frac{2\,r + n}{R}\right)$.

Los promedios de 1095 observaciones ejecutadas en México y en Veracruz, dan los siguientes valores para los elementos que entran en la fórmula, teniendo además presente que la latitud média de las dos estaciones es 19° 19′ 04.″

B	761.08 mm.	T	26°6
b	586.49	t	16 4
		T + t	43°0

Y con estos datos se desarrolla el cálculo así:

log. B	2.8814303	A	4.26522
log. b	2.7682606	D	0.03583
log. $\frac{B}{b}$	0.1131697		1.05373
			3.35478
		Correccion	0.00015
		log. n	3.35493
		n =	2264.3 m.

Consideremos separadamente los valores medios mensuales de B, b, T, t; y por la fórmula precedente determinemos los valores correspondientes de n.

Siendo comun el factor A (log. = 4.26522), los resultados obtenidos para cada mes están comprendidos en la tabla que sigue:

MESES.	Altitudes.	Diferencia con el promedio.	
	m	m	mm
Julio	2271.4	+ 7.6	
Agosto	2270.1	+ 6.3	
Setiembre	2263.3	....	—0.5
Octubre	2259.7	....	—4.1
Noviembre	2266.3	+2.5	
Diciembre	2263.3	....	—0.5
Enero	2263.4	....	—0.4
Febrero	2255.6	....	—8.2
Marzo	2260.3	....	—3.5
Abril	2258.2	....	—5.6
Mayo	2264.5	+ 0.7	
Junio	2269.1	+ 5.3	

El promedio de las altitudes mensuales es igual á $2263^{m}8$; es decir, $0^{m}5$ menor que el que antes habiamos encontrado con los valores medios anuales. La mayor altura encontrada corresponde al mes de Julio y la menor á Febrero, existiendo entre ambas una diferencia de $15^{m}8$. Las alturas obtenidas para los meses de Setiembre, Diciembre, Enero y Mayo, guardan, respecto del promedio general, una diferencia, en más ó en menos, que no llega á un metro.

Calculando los promedios correspondientes á cada una de las cuatro estaciones, y adoptando la division actualmente seguida por los meteorologistas, resultará:

	Altitudes.	Diferencª
	ms.	ms.
Invierno	2259.8	—4.0
Primavera	2263.9	+ 0.1
Verano	2268.3	+ 4.5
Otoño	2263.8	—0.7

Parece, pues, que la primavera y el otoño son las épocas más favorables para la determinacion de las alturas por medio del barómetro, puesto que producen resultados muy poco diferentes de los hallados con las observaciones de todo un año; por la inversa, durante el invierno se obtienen alturas menores que la

verdadera, y mayores durante el verano; aunque á decir verdad, las diferencias arriba apuntadas son relativamente pequeñas y por consiguiente tolerables, visto el grado de exactitud de que es susceptible la nivelacion barométrica.

La discrepancia entre los resultados obtenidos para los diferentes meses, tiene su explicacion en la diversa influencia que para cada lugar ejercen, aun en el mismo instante físico, los accidentes meteorológicos. Al establecer las fórmulas altimétricas, se tienen en cuenta todas aquellas circunstancias que en el estado actual de la ciencia es posible sujetar al dominio del cálculo, pero se prescinde de los movimientos que incesantemente se verifican en la atmósfera, alterando las condiciones normales de sus diferentes capas, pues tales cambios son tan complexos como las causas que los producen; se supone que la esfera gaseosa que nos envuelve permanece en reposo, hipótesis que en la realidad dista mucho de verificarse, porque las corrientes que la surcan en todas direcciones, ya por efecto de las variaciones generales, ya por efecto de las causas locales, imprimen cierta oscilacion á los valores de los elementos que entran en las fórmulas, oscilacion que para puntos lejanos, sobre todo, no se efectúa con una simultaneidad absoluta, ni mide la misma amplitud.

Si en un instante dado se toman las alturas barométricas en diferentes lugares de una vasta region; si esas alturas se reducen al nivel del mar y sobre la carta de la comarca se unen por medio de líneas todos aquellos puntos para los cuales resulte la misma presion, se obtendrá una serie de curvas, más ó menos irregulares, llamadas curvas isobáricas, que representan las variaciones de la presion como una serie de curvas de nivel representa en un plano topográfico los accidentes de un terreno: en unos puntos de la carta se reconocerá la existencia de los centros de depresion y en otros la presencia de las áreas de barómetro alto, que sucesivamente se extienden, se reducen, se aunan ó se subdividen, desaparecen unas veces y otras avanzan á manera de ondas sobre nuevas comarcas.

La influencia de estas causas en los resultados altimétricos, será tanto más sensible cuanto mayor sea la diferencia de nivel entre los puntos que se consideren y cuanto más disten entre sí las proyecciones horizontales de esos puntos. Generalmente los

que se han ocupado de la determinacion de las alturas por medio del barómetro, no han insistido bastante sobre las causas de error que acabamos de apuntar, cuyos efectos es sin embargo posible atenuar.

Así como tratándose de la nivelacion topográfica, para puntos distantes es preferible la nivelacion compuesta á la simple, de la misma manera, cuando se quiere establecer con auxilio del barómetro la diferencia de nivel entre dos lugares muy lejanos, tanto vertical como horizontalmente, es ventajoso hacer una nivelacion compuesta, valiéndose de las observaciones hechas en uno ó más puntos intermedios entre las estaciones extremas, pues entre tales puntos, considerados dos á dos, serán más equiparables las condiciones meteorológicas correspondientes al momento de la observacion; y siendo menores las variaciones de que en otro lugar hemos hablado, menores tambien serán los errores que produzcan en las alturas parciales.

Por otra parte, independientemente de los errores que en el cómputo de las alturas originan las variaciones anormales de la presion, existe otra fuente de inexactitud en la naturaleza misma de la fórmula, procedente de la hipótesis hecha de que la temperatura de la columna de aire interpuesta entre las estaciones superior é inferior, es igual á la semisuma de las indicaciones del termómetro libre registradas en ambas estaciones.

El decremento gradual de la temperatura á medida que aumenta la elevacion sobre el nivel del mar, no se efectúa segun una progresion aritmética, sino entre límites no muy distantes: y por ejemplo, si á partir de la superficie de la tierra y habiendo llegado á una altura de 500 metros, se observa un abatimiento de la temperatura de 4°, entre los 500 y 1000 metros el enfriamiento será de 3° y solamente de 2° entre los 2500 y 3000.

Esta diferencia es más acentuada en ciertas épocas del año; y por consiguiente solamente para estaciones cuyo desnivel no sea muy grande puede admitirse la hipótesis de que en otro lugar hemos hablado.

En confirmacion de las doctrinas que preceden, vamos á determinar la altura de México sobre el nivel del mar, por una doble nivelacion entre Veracruz y Orizaba y esta última estacion y México.

El cuadro siguiente contiene las presiones y temperaturas médias obtenidas en el Colegio Preparatorio de Orizaba, desde Noviembre de 1877 hasta Abril de 1878, por el malogrado Dr. D. Ignacio Orozco y su colaborador el Sr. M. Ahumada.

Años.	Meses.	Barómetro.	Temperatura.
		mm	
1877	Noviembre..........	660.99	17°4
»	Diciembre..........	660.99	16.0
1878	Enero................	660.59	15.3
»	Febrero..............	658.80	18.4
»	Marzo................	658.88	19.1
»	Abril.................	659.25	23.2
	Promedios......	659.92	18°2

Con estos datos y los correspondientes á los mismos meses en Veracruz, que hemos consignado en uno de los cuadros anteriores, encontraremos los resultados siguientes para el desnivel entre las estaciones de Veracruz y Orizaba:

	m
Noviembre.....................	1248.0
Diciembre......................	1251.8
Enero............................	1250.3
Febrero..........................	1254.3
Marzo............................	1251.4
Abril..............................	1224.1

La altura encontrada con las observaciones del mes de Abril es notablemente baja; no la tomaremos en consideracion porque hemos visto que durante ese mes la presion en Veracruz y en México menguó respecto de la de Marzo, en tanto que en Orizaba resulta mayor; y aunque pudiera atribuirse á la influencia de alguna anomalía, puede tambien suceder que proceda de algun error de observacion. Prescindiendo, pues, de la altitud obtenida para Abril, el promedio entre las cinco precedentes es igual á 1251^{m}2, y la diferencia que respecto de él guardan cada una de las alturas mensuales, es como sigue:

Noviembre, —3^{m}2; Diciembre, + 0^{m}6; Enero, — 0^{m}9; Febrero, + 3^{m}1; Marzo, + 0^{m}2.

Estas discrepancias son mucho menores que las que resultan comparando las alturas encontradas para México, de Noviembre á Marzo, con su respectivo promedio.

Durante los mismos meses la altura del barómetro de México sobre el de Orizaba queda expresada así:

		Diferencia.
	m	m
Noviembre..........................	1010.3	+ 3.5
Diciembre..........................	1006.8	0.0
Enero..............................	1007.6	+ 0.8
Febrero............................	1003.9	— 2.9
Marzo..............................	1005.6	— 1.2
Promedio.........	1006.8	

Sumando las altitudes encontradas para el segundo tramo con las respectivas del primero, el desnivel entre los observatorios de México y Veracruz tendrá los valores siguientes, en los meses que á continuacion se expresan:

		Diferencia.
	m	m
Noviembre..........................	2258.3	+ 0.3
Diciembre..........................	2258.6	+ 0.6
Enero..............................	2957.9	— 0.1
Febrero............................	2258.2	+ 0.2
Marzo..............................	2257.0	— 1.0
Promedio.........	2258.0	

Y como se ve, cada uno de los resultados mensuales difiere apenas del promedio general, pues si se atiende á la naturaleza de las causas de error inevitables en la práctica de las nivelaciones barométricas, se comprenderá sin dificultad que el error de algunos decímetros y hasta de un metro, está perfectamente comprendido entre los límites tolerables, y es por lo tanto un indicio de que los resultados á que se refiere son suficientemente satisfactorios.

Las razones que dejamos apuntadas sirven de fundamento á nuestra presuncion de que la cantidad 2258 metros es la que con más aproximacion representa la diferencia de nivel entre los barómetros del Observatorio central de México y el del colegio preparatorio de Veracruz; y como este último se encuentra á 7^m8 sobre la marea média, la altura del primero sobre el nivel del mar es de 2265.8.

Deduciendo su acotacion sobre el ángulo N. W. de la banqueta del Palacio Nacional, que es de 17^m04, la altitud de la referida esquina tendrá por valor 2248^m76, que solo discrepa 9^m31 de

la que para el mismo punto resulta por la nivelacion topográfica del ferrocarril mexicano.

Cierto es que esta altura difiere en menos de casi todas las obtenidas por diversos observadores, algunos respetabilísimos, y cuya autoridad es de gran peso en materias científicas, pero tambien es verdad que siempre se habia determinado la altura de México sobre el nivel del mar por una nivelacion simple, sin tomar en consideracion los elementos de alguna estacion intermediaria.

Antes de pasar adelante, consignaremos un dato que puede ser de alguna utilidad: si dividimos la diferencia de nivel entre dos lugares por la diferencia de sus respectivas temperaturas, el cuociente expresará cuántos metros tiene que subir ó bajar un termómetro para que la temperatura disminuya ó aumente un grado.

Se tiene, pues, entre México y Orizaba:

$$\frac{1006^{m}8}{17^{\circ}2-13^{\circ}9}=305^{m}$$

Y entre Orizaba y Veracruz:

$$\frac{1251^{m}2}{23^{\circ}1-17^{\circ}2}=212^{m}$$

Estos cálculos están hechos con los promedios de las temperaturas observadas en los meses de Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo.

El cero del barómetro en el observatorio de Orizaba está á $10^{m}0$ sobre el suelo, y en la estacion inferior á $7^{m}8$ sobre la marea média de Veracruz, resultando por consiguiente estas acotaciones:

Altitud del barómetro en el Observatorio de Orizaba..	1259.0 m
Altitud del terreno en el mismo Observatorio...........	1249.0

ALTITUD DE PUEBLA.—Calculemos la altitud del observatorio de Puebla, establecido en el Colegio Carolino.

Entre México y Puebla, la curva de la oscilacion anormal es sensiblemente paralela, y los barógramas de los diferentes meses tienen una notable semejanza; son, pues, muy equiparables las condiciones que en una y otra estacion guardan las capas atmosféricas ambientes, por cuyo motivo y atentas las razones

precedentemente expuestas al discutir la diferencia de nivel entre México y Veracruz, en el caso presente es ventajoso referir la altitud de Puebla á la de México, más bien que á una de las estaciones del Golfo.

Las presiones y temperaturas medias observadas en Puebla constan en el siguiente resúmen, que comprende tambien las acotaciones de México sobre Puebla calculadas con esos datos y los consignados en uno de los cuadros anteriores.

Las diferencias extremas respecto del promedio no son tan fuertes como las que resultaron para las alturas mensuales entre México y Veracruz, ni tampoco están afectadas del mismo signo para iguales meses; luego esas diferencias no son constantes, y aunque dependientes de las vicisitudes atmosféricas que se suceden en el curso de un año, son alteradas por la influencia de las circunstancias locales.

1877-78. — MESES.	Barómetro á 0° en Puebla.	Temperatura.	Desnivel respecto de México	Diferencias con el promedio.	
	mm		m	m	m
Julio	593.97	17°3	98.3	+ 2.9	
Agosto	594.49	16.8	97.3	+ 1.9	
Setiembre	593.23	17.2	95.2	....	— 0.2
Octubre	593.82	17.3	96.8	+ 1.4	
Noviembre	593.70	14.6	96.7	+ 1.3	
Diciembre	593.74	12.1	96.7	+ 1.3	
Enero	592.92	12.2	93.7	....	— 1.7
Febrero	592.20	13.2	95.0	....	— 0.4
Marzo	592.37	15.9	92.2	....	— 3.2
Abril	591.44	18.6	97.3	+ 1.9	
Mayo	593.15	20.5	95.7	+ 0.3	
Junio	592.86	19.8	89.7	....	— 5.7
Promedios	593.16	16°3	95.4		

Los resultados obtenidos para Julio y Agosto están corregidos, á fin de referirlos al mismo plano de comparacion; pues durante el mes de Julio y la primera quincena de Agosto el barómetro en Puebla estuvo 4ᵐ4 más bajo de la altura á que se encontró en los meses subsecuentes. El promedio 95ᵐ4 representa la diferen-

cia de nivel entre los barómetros de México y Puebla; luego la altura del segundo sobre el nivel del mar es:

$$2265^m8 - 95^m4 = 2170^m4$$

Además, los instrumentos del observatorio de Puebla están á 15^m sobre la acera del callejon de Alatriste, resultando por tanto para la altitud de este último punto:

$$2170^m4 - 15^m0 = 2155^m4$$

Esta altura solo difiere 0^m4 de la encontrada por los Sres. Almazan y Orbegoso en épocas distintas, 1^m6 de la que da el Sr. Careaga y Saenz, y 0^m8 de la fijada en los planos del ferrocarril mexicano.

Si dividimos la diferencia de nivel entre los dos observatorios por la diferencia de las presiones barométricas, se tendrá:

$$\frac{95^m4}{6.67} = 14^m3$$

Luego entre los valles de México y Puebla la presion varia 1 milímetro por cada 14^m3 de elevacion ó de presion.

ALTITUD DE CUERNAVACÁ.—Para determinar la altura sobre el nivel del mar, de la capital del Estado de Morelos, solamente se tienen las observaciones practicadas en el Instituto Literario por el Sr. Ingeniero Agrónomo D. Lázaro Castillo, durante los meses de Enero, Febrero y Marzo de 1878, pues habiéndose desarreglado el barómetro se interrumpieron por algun tiempo las observaciones relativas á la presion atmosférica. Sin embargo, la serie que hemos consultado en los registros meteorológicos correspondientes, es la más larga que hasta la fecha se ha llevado á cabo en la mencionada localidad.

Los promedios de 228 observaciones ejecutadas en Cuernavaca, así como las correspondientes en México, proporcionan los siguientes datos:

B..............	636.67	T..............	20°9
b..............	586.03	t..............	14°1

Y siendo la latitud média de los dos lugares 19° 10′ 31″, se encuentra por la aplicacion de la fórmula:

$$n = 709^m3$$

Y se tiene para la altitud del barómetro en Cuernavaca:

$$2265^{m}8-709^{m}3=1556^{m}5$$

Restando aún la acotacion del cero del barómetro sobre la acera del Instituto, en la calle de Chautengo, la altura quedará reducida á

$$1556^{m}5-4^{m}9=1551^{m}6$$

Esta última difiere cerca de 46 metros de la que obtuvo el Sr. Ingeniero Almaraz por 77 observaciones practicadas en Febrero y Marzo de 1866 y cuyo resultado consigna el Sr. Ingeniero geógrafo D. Francisco Jimenez en su "Memoria sobre la determinacion astronómica de la ciudad de Cuernavaca."

La diferencia, á nuestro modo de ver, procede: 1º de la accidentada topografía de la localidad, pues el lugar de observacion escogido por el Sr. Almaraz se halla más bajo que el sitio que ocupó el barómetro en el Instituto Literario; 2º, de que en 1866 no se tuvieron observaciones correspondientes, y el cálculo de la altura se ejecutó suponiendo al nivel del mar una presion de 762 milímetros y una temperatura que respecto de la de Cuernavaca fuese proporcional á las alturas barométricas, proporcionalidad que á nuestro juicio dista mucho de verificarse, y que admitiéndola, da para la estacion inferior una temperatura menor que la verdadera, disminuyendo por consiguiente el resultado de la altitud; 3º las presiones obtenidas por el Sr. Castillo son inferiores á las que registró el Sr. Almaraz; y aunque para un mismo mes en diferentes años varia la altura barométrica de una localidad, sin embargo esa diferencia no es tan grande como la que en las citadas observaciones existe; 4º el barómetro usado en 66 no tenia una correccion conocida, en tanto que el que ha servido últimamente tiene, respecto del patron del Observatorio central, una correccion relativamente insignificante, producida más bien por la depresion capilar; y aun prescindiendo de ella, apenas originaria en el cómputo de la altura un error de $4^{m}75$.

Las autoridades siguientes han dado para la ciudad que venimos considerando, las altitudes que á continuacion se expresan:

Humboldt	165.50 m
Berghes y Gerolt	1660.0
Almaraz	1505.2
Del Moral	1700.0

ALTITUD DE SAN LUIS POTOSÍ.—Para calcularla nos valdremos de las observaciones practicadas en Julio de 1877 por el Sr. Ingeniero D. Miguel Iglesias, y de Octubre del mismo año hasta Junio de 1878 por el Sr. Dr. Gregorio Barroeta. Como en los casos anteriores, determinaremos la diferencia de nivel entre México y San Luis; para la estacion superior los elementos serán los consignados en las tablas que preceden, y los relativos á la estacion inferior constan en el cuadro siguiente, que da tambien los desniveles calculados:

MESES.	Barómetro en San Luis.	Temperat?	Desnivel respecto de México.	Diferencia con el promedio.	
	mm		m	m	
Julio	613.60	21°4	377.5	+ 2.0	
Octubre	613.36	20.6	369.3	....	— 6.2
Noviembre	614.20	15.4	378.1	+ 2.6	
Diciembre	613.40	13.3	366.8	....	— 8.7
Enero	613.02	12.8	371.8	....	— 3.7
Febrero	611.70	13.9	368.7	....	— 6.8
Marzo	611.97	17.3	371.7	....	— 3.8
Abril	610.79	21.4	376.5	+ 1.0	
Mayo	612.88	23.4	380.4	+ 4.9	
Junio	614.02	23.0	394.2	+18.7	
Promedios	612.89	18.3	375.5		

La latitud média de México y San Luis es 20° 47′ 34″

La altura del barómetro en San Luis sobre el nivel del mar tiene por expresion 2265m8—375m5=1890m3; y como el cero del instrumento está á 12m8 sobre el piso de la ciudad, resulta para la altura del terreno, en el patio del Instituto Científico, 1877m5.

ALTITUD DE GUADALAJARA.—Los promedios de las observaciones barométricas y termométricas practicadas en Guadalajara por el Sr. D. Lázaro Perez, durante el primer semestre

del presente año, y las correspondientes ejecutadas en el Observatorio central, son:

B.........	$\overset{mm}{635.69}$	T	17°9
b.........	585.99	t	16.9

Con estos datos, y siendo la latitud média de ambas estaciones 20°03′, se encuentra que la diferencia de nivel entre los respectivos barómetros es de 696ᵐ5; por consiguiente la altura del barómetro en Guadalajara sobre el nivel del mar, es de 2265ᵐ8 —696ᵐ5=1569ᵐ3.

El cero del barómetro en Guadalajara se encuentra á 2ᵐ4 sobre el piso inferior del palacio de gobierno; luego la altura de la ciudad en ese punto es de 1566ᵐ9.

Altitud de Colima.—De las observaciones meteorológicas practicadas por el Sr. Ingeniero D. Rosalío Banda, en los meses de Enero á Junio del presente año, se deducen para la presion y la temperatura los valores medios siguientes:

B........... $\overset{mm}{718.04}$ .... T 25°8;

además ψ=19° 35′, y aplicando la fórmula se encuentra que la depresion de Colima respecto de Guadalajara es de 1062ᵐ0; luego la altitud del barómetro de Colima sobre el nivel del mar será:

1569ᵐ3—1062ᵐ0=507ᵐ3

Si calculamos directamente la altura de México sobre Colima, tendremos que, siendo B= 718ᵐᵐ04; b=585ᵐᵐ99; T=25° 8; t= 16°9 y ψ=19°17′, resulta:

Alt. de México sobre Colima	1764ᵐ8
Alt. de Colima sobre el nivel del mar.............	501.0

Entre esta altura y la que antes habiamos encontrado existe una diferencia de 6ᵐ3; pero en virtud de las razones en otro lugar expuestas, es preferible, tratándose de una nivelacion barométrica, referir la altura de Colima á la de Guadalajara, más bien que á un punto tan distante como México, en el sentido vertical y entre las proyecciones horizontales.

Es corta la diferencia que existe entre los paralelos de Colima y Veracruz, pues sus respectivas latitudes solo discrepan cerca de 9'. Tomando los promedios de las temperaturas y las presiónes registradas en Veracruz desde el 1º de Enero hasta el 30 de Junio, tendremos para calcular el desnivel entre ambas estaciones:

Veracruz......... B = 760^m40	...... T...... 25°6	...... Lat. N. 19°12'
Colima........... b 718.04	...... t....... 25.8	...... Lat. N. 19.07

Y la fórmula del Sr. Diaz Covarrúbias da:

Altura de Colima sobre Veracruz.................. 505^m6

Mas como hemos dicho, el cero de la escala del barómetro en Veracruz se encuentra á 7^m8 sobre la marea média del Golfo; luego respecto del mismo nivel la altura de Colima resultará:

$$505^m6 + 7^m8 = 513^m4$$

Esta altitud es la que más discrepa de las que antes hemos encontrado, circunstancia que tiene su explicacion en las muy diversas condiciones que los vientos reinantes establecen en los elementos meteorológicos de los lugares cercanos á las costas del Golfo y de los que más se aproximan á las del Pacífico.

Con efecto, el exámen de los barógramas que mes por mes hemos construido con los datos de los diversos observatorios auxiliares relacionados con el central de México, nos ha puesto de manifiesto que, siendo iguales las distancias á las costas del Golfo, la oscilacion anormal del barómetro determinada por la influencia de los nortes es tanto mayor cuanto más baja es la altitud de las localidades: así, esa oscilacion, muy marcada en Veracruz y Tlacotalpam, es menos acentuada en Orizaba, y se desvanece más en las estaciones elevadas de la Mesa Central, como México, Puebla, Toluca, etc.: además, apenas hemos descubierto una relacion muy débil entre los diagramas de la presion en Veracruz y en Colima, lo que nos inclina á pensar, acaso con algun fundamento, que las causas que originan las perturbaciones del barómetro en las estaciones del Golfo apenas se hacen sentir, ó más bien una influencia imperceptible ejercen en el litoral del Pacífico, por lo menos bajo el paralelo de 19°.

Ahora bien: durante la época de los nortes la altura média del barómetro en Veracruz es mayor que en el resto del año; luego si en la fórmula barométrica crece *B* sin que aumente en la relacion debida *b*, el desnivel que resulte será mayor que el verdadero.

De las consideraciones precedentes parece desprenderse la conclusion de que, bajo un paralelo dado, no es igual la presion média barométrica al nivel del Golfo ó al del Pacífico; acaso posteriores y más completos datos confirmen esta hipótesis, que á ser cierta, no deberá perderse de vista por el meteorologista, sobre todo en el cómputo de las alturas por medio del barómetro: mas volviendo al asunto de que venimos ocupándonos, observaremos que el promedio de las alturas encontradas para Colima, con los datos de México y con los de Veracruz, esto es,

$$\tfrac{1}{2}\,(501^{m}\,0 + 513^{m}\,4) = 507^{m}\,2,$$

solo se aparta un decímetro de la que obtuvimos, haciendo entrar en el cálculo las observaciones de Guadalajara, y esa cuasi concordancia nos autoriza para admitir que la altura absoluta más probable del barómetro de Colima es de $507^{m}\,3$. El cero de la escala del instrumento se encuentra á $2^{m}\,4$ sobre la esquina N. W. de la banqueta de la Plaza de Armas; resultando, por consiguiente, para la elevacion de ese punto de la ciudad sobre el nivel del mar, $504^{m}\,9$.

El Sr. Banda ha ejecutado cuatro nivelaciones topográficas entre Colima y el Manzanillo, cuyo promedio da una altitud para la primera estacion de $486^{m}\,4$, contada á partir del nivel de la alta marea; pero este resultado, en concepto del Sr. Banda, debe estar afectado de diversos errores, el mayor de los cuales, á nuestro juicio, puede provenir de la mala graduacion de las miras ó estadales usados, cuya division fué hecha con un metro comun, de los que se encuentran en el comercio y que generalmente no son exactos.

Altitud de Guanajuato.—Para calcularla nos valdremos de los datos que proporcionan 131 observaciones simultáneas, ejecutadas en México y Guanajuato á las 0:43 P. M., tiempo medio de Greenwich.

Se tiene, pues:

Guanajuato.........	B......	$601^{mm}71$	T......	15° 3
México...............	b......	586 59	t.......	11 4
Latitud média..................................				20° 13′

Y con estos elementos se encuentra:

Acotacion del barómetro de México sobre el de Guanajuato....	$214^{m}4$
Altura del barómetro de México sobre el nivel del mar...........	2265 8
Altitud del barómetro de Guanajuato..............................	2051 4

Y estando el cero del instrumento á $20^{m}2$ sobre el cementerio de la parroquia, la altura de la ciudad en ese punto será de

$$2031^{m}2$$

Las observaciones han sido ejecutadas en el colegio del Estado por el alumno D. Feliciano Ortiz, bajo la direccion del Sr. Profesor D. Vicente Fernandez.

Diversos observadores han determinado la altitud de Guanajuato, asignándole los valores siguientes:

Burkart..................................	$2069^{m}2$
Humboldt..................	2084 2
Berghes..............................	2084 0

ALTITUD DE TOLUCA.—En el Instituto Literario del Estado de México se han ejecutado, por el Profesor D. Cayetano Velazquez, 87 observaciones barométricas y termométricas, simultáneas con las que en México se practican para el servicio meteorológico internacional. Los términos medios dan los siguientes datos:

México...........	B......	$586^{mm}67$......	T......	10° 8
Toluca............	b.......	558 23......	t........	7 6
Latitud média..................				19° 21′ 46″

Con los cuales se encuentra que el desnivel entre los barómetros de México y Toluca es de $412^{m}1$; por consiguiente la altitud del segundo tiene por valor

$$2265^{m}8 + 412^{m}1 = 2677^{m}9$$

Y estando el cero del barómetro en Toluca á 6 metros sobre el piso del Instituto, la ciudad en este último punto tiene una altura absoluta de $2671^{m}9$.

El cuadro siguiente contiene el resúmen de las alturas encontradas para las diferentes estaciones: la primera columna comprende las altitudes de los barómetros, es decir, de los ceros de las respectivas escalas; la columna segunda da las altitudes de los lugares contadas desde el terreno.

Veracruz..........................	7m8	....
México..........................	2265. 8	2248. 8
Orizaba..........................	1259. 0	1249. 0
Puebla..........................	2170. 4	2155. 4
Cuernavaca..........................	1556. 5	1550. 6
San Luis Potosí..........................	1890. 3	1877. 5
Guadalajara..........................	1569. 3	1566. 9
Colima..........................	507. 3	504. 9
Guanajuato..........................	2051. 4	2031. 2
Toluca..........................	2677. 9	2671. 9

Para que en todo tiempo se pueda estimar el grado de confianza que merecen las alturas anteriores, hemos tenido especial cuidado de señalar, en cada caso, el número de observaciones que se han utilizado para el cálculo, los promedios respectivos, las autoridades de que proceden y la fórmula empleada para el desarrollo de los cálculos. Determinadas esas altitudes con la mayor escrupulosidad y con la posible precision, los puntos correspondientes pueden servir de referencia para ulteriores trabajos hipsométricos, que frecuentemente llevan á cabo los ingenieros en sus excursiones, y en vez de hacer el cómputo de los desniveles con relacion á un punto de la costa, cuando esta se halle muy lejana, será ventajoso tomar en consideracion las observaciones de la estacion meteorológica más próxima, cuya elevacion sobre el nivel del mar sea conocida con alguna exactitud.

Series más prolongadas de observaciones meteorológicas producirán acaso valores medios para la presion y la temperatura, que discrepen de los que hemos adoptado para cada par de las estaciones cuyo desnivel hemos calculado, y toda vez que se averigüen las respectivas diferencias, será fácil hacer la correccion de las altitudes sin emprender de nuevo todos los cálculos.

A este efecto, vamos á deducir de la fórmula del Sr. Diaz Covarrúbias, la influencia relativa que tienen en la resolucion de

los problemas altimétricos los errores que existen en los datos cuando estos se obtienen por la medida ú observacion directa.

Se sabe que "la diferencia de una funcion es igual á la suma de los productos que resultan de multiplicar la diferencia de cada variable por el coeficiente diferencial de la funcion, tomado con relacion á la misma variable; y además de una suma de funciones que contienen las potencias y los productos de los incrementos ó diferencias de las variables, de los órdenes superiores al primero."

Es decir, que siendo $y = f(x, u, z \ldots .)$, se tiene:

$$\triangle y = \frac{dy}{dx}\triangle x + \frac{dy}{du}\triangle u + \frac{dy}{dz}\triangle z + \ldots\ldots + V.$$

Pero cuando $\triangle x$, $\triangle u$, $\triangle z \ldots .$ sean muy pequeñas, no hay inconveniente alguno en desechar sus productos y sus potencias, cuyos valores serán en tal caso prácticamente insensibles y se podrá adòptar

$$\triangle y = \frac{dy}{dx}\triangle x + \frac{dy}{du}\triangle u + \frac{dy}{dz}\triangle z + \ldots .$$

por expresion de la forma que adquiere la diferencia de magnitudes de la funcion.

Si convenimos en representar por $\triangle x$, $\triangle u$, $\triangle z \ldots .$ los errores existentes en las variables $x, u, z \ldots .$, $\triangle y$ será el error que resulte para la funcion, y el valor más ó menos considerable de los coeficientes $\frac{dy}{dx}, \frac{dy}{du}, \frac{dy}{dz} \ldots .$ medirá la mayor ó menor influencia de dichos errores.

Sentado esto, volvamos á considerar la fórmula

$$n = AD\,(\log. B - \log. b)\left(1 + \frac{2r + n}{R}\right);$$

en la que $A = 18370\,(1 + 0.0033 \cos. 2\varphi)$.. y $D = 1 + \frac{2(T + t)}{1000}$

Haciendo abstraccion del factor $\left(1 + \frac{2r + n}{R}\right)$, que difiere muy poco de la unidad, se tiene:

$$n = 18370\,(1 + 0.0033 \cos. 2\varphi)\,(\log. B - \log. b)\left(1 + \frac{2(T + t)}{1000}\right)$$

Y la diferencia de la funcion n, respecto de las diferencias de las variables φ, B, b y $(T + t)$, quedará representada por la expresion

$$\triangle n = \frac{dn}{d\phi}\triangle\varphi + \frac{dn}{dB}\triangle B + \frac{dn}{db}\triangle b + \frac{dn}{d(T+t)}\triangle(T + t).$$

Pero, $$\frac{d\,n}{d\,\phi}=\frac{-0.0066\ \text{sen.}\,2\,\phi}{1+0.0033\ \cos.\,2\,\phi}\,n \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

$$\frac{d\,n}{d\,B}=\frac{1}{B}\,\frac{M}{\log.B-\log.b}\,n, \ldots\ldots \frac{d\,n}{d\,b}=\frac{-1}{b}\,\frac{M}{\log.B-\log.b}\,n \ldots \quad (2)$$

$$\frac{d\,n}{d\,(T+t)}=\frac{n}{500+T+t}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Luego sustituyendo tendremos:

$$\triangle\,n=n\left[\frac{-0.0066\ \text{sen.}\,2\,\phi}{1.+0.0033\ \cos.\,2\,\phi}\,\triangle\,\varphi+\frac{M}{\log.B-\log.b}\left(\frac{\triangle\,B}{B}-\frac{\triangle\,b}{b}\right)+\frac{\triangle\,(T+t)}{500+T+t}\right]\ldots\ldots \quad (4)$$

La expresion (1) demuestra que, siendo $\varphi < 45^\circ$, la influencia del error de que esté afectado el valor de la latitud, será tanto mayor cuanto más grande sea esa latitud y cuanto mayor sea la altura que se trate de determinar: ahora bien; en el límite más septentrional de la República, la variacion de 1° en el valor de φ producirá en el de n un error de 0.0001, que para una altura de 5000 metros llegará á ser de $0^m 5$; luego en la mayor parte de los casos es prácticamente insignificante la variacion que en la altura origina el error de la latitud, siempre que dicho error no exceda de 1°

Las ecuaciones (2) pueden ponerse bajo la forma

$$\frac{d\,n}{d\,B}=\frac{A\,M\,(1+0.002\,(T+t))}{B},\ \frac{d\,n}{d\,b}=\frac{-A\,M\,(1+0.002\,(T+t))}{b};$$

de donde se deduce que el error que resulte para el desnivel, es tanto mayor cuanto menor es el valor de B ó b y aumenta con la temperatura: por consiguiente, si se usa un barómetro afectado de cierto error, el resultado que se obtenga para la altura diferirá más del verdadero cuando el instrumento se use en la estacion superior que cuando se emplee en la inferior. Así pues, dados dos barómetros, si se sospecha que el error de uno de ellos sea mayor que el del otro, el primero se deberá dejar preferentemente en el lugar de observacion más bajo, y se procurará que las observaciones se efectúen cuando sea poco elevada la temperatura, pues de esa suerte se atenuará la influencia de los errores instrumentales en el resultado de la nivelacion barométrica. Podrá tambien suceder que la influencia combinada de los dos

errores $\triangle$ b y $\triangle$ B se nulifique, para lo cual deberá verificarse la ecuacion

$$\frac{\triangle B}{B} = \frac{\triangle b}{b}$$

Es decir, que si las correcciones de los barómetros son directamente proporcionales á las respectivas presiones observadas, la altura calculada resultará exacta é independiente de tales errores.

Por la forma de la expresion (3) se reconoce que la influencia de $\triangle$ (T + t) aumenta con la altura que se trate de determinar, y cuando disminuyen las temperaturas T y t. En general, siempre que T + t > 0°, la influencia de 1° de error en la suma de las indicaciones termométricas en las estaciones superior é inferior, será menor que 0.002 de la altura.

Es probable que todas estas circunstancias, en las que hasta ahora parece que no se habia fijado suficientemente la atencion, hayan dado lugar en cierta manera, fuera de otras ya señaladas, á las diferencias entre las alturas encontradas en distintas épocas del año, con los mismos instrumentos y por unos mismos ó por diversos observadores.

Prescindiendo del primer término de la ecuacion (4), bastará sustituir en ella los valores de $\triangle$ B, $\triangle$ b y $\triangle$ (T + t) para tener la correccion general que debe sufrir la altitud computada, por efecto de los errores instrumentales que posteriormente se descubran.

El "Boletin del Ministerio de Fomento" contiene, para cada dia, las presiones y temperaturas médias de algunos puntos, deducidas de las tres observaciones practicadas á las siete de la mañana, á las dos de la tarde y á las nueve de la noche. Semejante combinacion es bastante ventajosa, pues del exámen que hemos hecho de la serie horaria, que por iniciativa nuestra se ha practicado en México, resulta que el término medio de las tres observaciones referidas, por lo relativo al barómetro, produce un valor que, para ser igual al promedio general de todas las observaciones, debe sufrir una correccion de $0^{mm}05$. Esta correccion varia en las diversas épocas del año, y para cada mes es como sigue:

Enero, + $0^{mm}06$; Febrero, + $0^{mm}05$; Marzo, — $0^{mm}01$; Abril, — $0^{mm}02$; Mayo, — $0^{mm}11$; Junio, — $0^{mm}07$; Julio, — $0^{mm}10$;

Agosto, — 0mm11; Setiembre, — 0mm07; Octubre, 0mm14; — Noviembre, — 0mm06; Diciembre, + 0mm01.

La correccion que debe sufrir el promedio resultante de la combinacion 7m, 2t, 9n, para obtener el verdadero valor de la presion média diaria, es, pues, aditiva para los meses de Diciembre, Enero y Febrero, y negativa en el resto del año, siendo máxima en Octubre y mínima en Marzo y Diciembre.

Siempre que sea posible, el viajero procurará referir sus alturas á la estacion meteorológica más próxima, escogiendo las mismas horas que se hayan adoptado en los observatorios, á efecto de que las observaciones llenen el requisito de simultaneidad.

Sin embargo, en ciertas exploraciones rápidas sucederá con frecuencia que en un mismo dia se registren alturas barométricas y temperaturas de diferentes lugares, y para que esos datos sean útiles en el cómputo de los desniveles parciales, puede hacerse á todos la correccion conveniente para referirlos á una misma hora del dia, la de la presion média diaria, á fin de eliminar las diferencias procedentes de la oscilacion diurna. Se sabe, en efecto, que en nuestras latitudes la altura barométrica experimenta en el curso de un dia las siguientes variaciones: desciende desde la media noche hasta las tres ó cuatro de la mañana, llegando á presentar un valor mínimo; aumenta hasta las ocho ó nueve, en que adquiere un máximo; mengua hasta las tres ó cuatro de la tarde y vuelve á subir hasta las diez ú once de la noche: las horas á que tienen lugar los movimientos trópicos cambian con las estaciones, y en un mismo mes se alteran por las perturbaciones que determinan otros accidentes meteorológicos; en general la máxima de las nueve de la mañana es superior á la de las diez de la noche, y la mínima de las cuatro de la tarde es más baja que la de las tres de la mañana.

La oscilacion, esto es, la diferencia entre la máxima y mínima extremas, tiene un valor medio anual de 2mm82, y en cada uno de los diferentes meses es como sigue:

Enero....	2.mm99	Abril.....	2.mm72	Julio...	2.mm45	Octubre ..	2.mm87
Febrero ..	3. 14	Mayo.....	2. 87	Agosto .	2. 62	Novbre ...	2. 89
Marzo....	3. 04	Junio.....	2. 66	Setbre. .	2. 88	Diciembre.	2. 71
Invierno. .	3. 06	Primavera.	2. 75	Verano.	2. 65	Otoño	2. 82

Llega la oscilacion á su máximo en el invierno; disminuye en

la primavera; adquiere su valor mínimo en el verano, y vuelve á crecer en el otoño: dependiendo las variaciones de la presion de las de la temperatura, y siendo estas menores cuando más húmedo está el aire, y vice versa, semejante conexion explica las variaciones de la oscilacion barométrica, íntimamente ligada con el estado higrométrico.

La tabla siguiente da las correcciones que deben experimentar las observaciones hechas á cualquiera hora del dia, en las diferentes estaciones, para tener la presion média diaria y la temperatura correspondiente.

HORAS.	INVIERNO.		PRIMAVERA.		VERANO.		OTOÑO.	
	Bar.º	Term.º	Bar.º	Term.º	Bar.º	Term.º	Bra.º	Term.º
	mm.	°	mm.	°	mm.	°	mm.	°
1m	—0.21	+7.4	—0.23	+7.3	—0.32	+6.8	—0.13	+6.2
2	—0.01	+7.8	—0.06	+8.0	—0.08	+6.7	+0.05	+6.6
3	+0.05	+8.5	+0.02	+8.5	+0.09	+7.3	+0.10	+6.9
4	+0.05	+9.1	—0.02	+8.7	+0.07	+7.6	+0.09	+7.1
5	—0.19	+9.5	—0.23	+9.3	—0.18	+7.7	—0.15	+7.4
6	—0.43	+9.6	—0.59	+9.1	—0.55	+7.6	—0.50	+7.6
7	—0.86	+9.5	—0.91	+8.0	—0.83	+6.5	—0.84	+7.3
8	—1.18	+8.1	—1.08	+6.4	—1.05	+5.9	—1.21	+6.0
9	—1.41	+6.1	—1.09	+4.5	—1.07	+3.8	—1.37	+4.5
10	—1.27	+3.9	—0.92	+2.6	—0.97	+2.6	—1.20	+2.8
11	—0.75	+1.8	—0.56	+1.3	—0.65	+1.5	—0.66	+1.2
12	—0.03	0.0	+0.01	0.0	—0.11	+0.2	+0.07	—0.1
1t	+0.71	—1.3	+0.57	—0.8	+0.43	—0.7	+0.78	—1.0
2	+1.32	—2.3	+1.08	—1.4	+0.97	—1.3	+1.20	—1.6
3	+1.64	—2.6	+1.44	—1.2	+1.38	—1.4	+1.33	—1.6
4	+1.54	—2.3	+1.66	—0.7	+1.57	—0.9	+1.31	—1.2
5	+1.16	—1.1	+1.49	+0.5	+1.44	+0.4	+1.04	—0.1
6	+0.88	—0.6	+0.99	+2.1	+1.04	+2.0	+0.84	+1.6
7 n	+0.47	+2.5	+0.52	+3.7	+0.68	+3.2	+0.32	+2.7
8	+0.03	+3.5	+0.20	+4.6	+0.04	+4.0	—0.14	+3.4
9	—0.37	+4.6	—0.35	+5.2	—0.40	+4.7	—0.57	+4.2
10	—0.47	+5.3	—0.63	+5.9	—0,67	+5.3	—0.63	+4.9
11	—0.37	+6.0	—0.63	+6.4	—0.74	+5.8	—0.48	+5.4
12	—0.29	+6.6	—0.47	+7.0	—0.59	+6.3	—0.30	+5.8

La hora del dia á que se observa una presion sensiblemente igual á la média diaria, varia en las diferentes épocas del año, así:

Enero............	11h 50m m.	Abril............	11h 51m m.
Febrero..........	12.08	Mayo............	12.00
Marzo............	12.05	Junio............	12.09
Invierno..........	12.01	Primavera........	12.00

Julio............	$12^h 16^m$ m.	Octubre..........	$11^h 54^m$ m.
Agosto............	12.17	Noviembre........	12.02
Setiembre.........	12.07	Diciembre........	11.47
Verano............	12.13	Otoño............	11.54

El promedio de estos resultados indica que el instante de la presion média es el correspondiente á las $12^h 02^m$, y puédese en tal virtud considerar el medio dia como el momento más adecuado para obtener por una sola observacion la altura média diaria del barómetro, pues la diferencia de 2 minutos no influye en la variacion de una manera apreciable, por una parte, y por la otra, ese tiempo se gasta en hacer la observacion.

Los resultados á que hemos llegado discrepan de los que obtuvo el distinguido Ingeniero Sr. Diaz Covarrúbias, y que se encuentran consignados en su excelente Tratado de Topografia; pero debe tenerse presente que el eminente matemático no ejecutó una serie completa de observaciones horarias, pues que solamente pudo practicarlas desde las siete de la mañana hasta las nueve de la noche, y no en todos los meses del año. Al hacer uso de los datos que contiene la tabla anterior, no debe perderse de vista que solo da la correccion exacta para lugares que estén en circunstancias análogas al Observatorio Central, por lo que respecta á la latitud y á la altura sobre el nivel del mar, pues la oscilacion diurna del barómetro disminuye del Ecuador hácia los polos, por una parte, y por la otra aumenta bajo un mismo paralelo, tanto más, cuanto menos elevado está el lugar de observacion sobre el nivel del mar.

En una misma latitud y á igualdad de temperatura, la oscilacion diurna del barómetro es proporcional á la presion; en efecto, la fórmula que da la diferencia de nivel entre dos lugares, á saber:

$$n = A\,D\,(\log.B - \log.b)\ \left(1+\frac{2r+n}{R}\right);$$

puede ponerse así:

$$n = A\,D\left(1+\frac{2r+n}{R}\right)\log.\frac{B}{b}$$

Sean P y p dos puntos en los cuales, á la hora de la máxima presion, las alturas barométricas correspondientes sean B y b; llamemos Δ B y Δ b las cantidades que en una y otra estacion ha-

ya bajado respectivamente la altura de la oolumna mercurial; suponiendo que el argumento $(T + t)$ de que depende el factor D no cambie entre ambas horas trópicas, como n permanece constante, deberá tenerse:

$$\log. \frac{B - \triangle B}{b - \triangle b} = \log. \frac{B}{b}$$

De donde se deduce:

$$B : b :: \triangle B : \triangle b.$$

Luego en la hipótesis de que no varie la temperatura, las oscilaciones diurnas del barómetro serian proporcionales á las presiones de las estaciones superior é inferior.

Pero independientemente de las variaciones barométricas, la temperatura tiene tambien una cierta oscilacion, tanto más fuerte, cuanto mayor es la elevacion del lugar, y por consiguiente más seca la capa de la atmósfera ambiente: así, en Veracruz la oscilacion diurna média de la temperatura tiene por valor 5° 3, en tanto que en México asciende á 13°; la suma de las temperaturas $(T + t)$ que á las nueve de la mañana tendria un cierto valor, seria mayor á las cuatro de la tarde á causa del incremento sufrido por T y el más considerable aún de t; y creciendo $(T + t)$ en la expresion de n, B debe resultar mucho menor que el valor deducido de la proporcion arriba establecida.

Segun Kaëmtz, entre las oscilaciones diurnas del barómetro en dos lugares de la tierra situados bajo un mismo paralelo, puede establecerse la siguiente relacion:

$$O = o + a\ (B - b);$$

en la cual B es la presion observada en la estacion inferior; b la de la superior; O la amplitud média de la oscilacion diurna en la primera; o la amplitud en la segunda, y *a* un cierto coeficiente que se deduce de la observacion y al que el autor asigna un valor medio de 0.003413; mas como este se ha determinado por las observaciones hechas en altas latitudes, en las cuales la marcha del barómetro es muy diferente de la que tiene lugar en nuestro clima, vamos á calcular el valor de *a* con auxilio de las observaciones practicadas en México y Veracruz.

Pero antes de pasar adelante conviene recordar que, en con-

cepto del Profesor Kaëmtz, la amplitud de la oscilacion diurna del barómetro debe medirse, no por la diferencia entre las alturas máxima y mínima extremas, sino más bien por la diferencia entre la semisuma de las máximas y la semisuma de las mínimas de los períodos diurno y nocturno, es decir, que significando por m la mínima de la madrugada, por M la máxima de la mañana; por m′ la mínima de la tarde, y por M′ la máxima de la noche, se tiene por expresion de la oscilacion

$$o = \frac{M + M'}{2} - \frac{m + m'}{2}$$

El cuadro siguiente contiene para cada mes las alturas barométricas correspondientes á las cuatro horas trópicas, y los valores respectivos de la oscilacion diurna derivados de la fórmula anterior.

MESES.	580 mm. +				Oscilacion.
	m.	M	m′	M′	
Enero	6.19	7.84	4.85	6.79	1.80
Febrero	5.56	6.97	3.83	6.03	1.80
Marzo	5.88	7.22	4.18	6.39	17.8
Abril	4.78	5.91	3.19	5.49	1.71
Mayo	6.51	7.76	4.89	7.32	1.82
Junio	6.79	7.74	5.08	7.28	1.58
Julio	6.77	7.82	5.37	7.63	1.65
Agosto	7.59	8.68	6.06	8.41	1.72
Setiembre	6.47	7.89	5.01	7.32	1.86
Octubre	7.02	8.49	5.62	7.73	1.79
Noviembre	6.92	8.38	5.49	7.64	1.80
Diciembre	6.59	8.08	5.37	7.36	1.74
Promedios	6.42	7.73	4.91	7.12	1.76

Y adoptando el promedio general, resulta para México:

$$o = 1^{mm}76.$$

No podremos encontrar por el mismo procedimiento el valor de O, puesto que en Veracruz no se practican observaciones de hora en hora; sin embargo, designando por b_7, b_2 y b_9 las alturas barométricas que en México corresponden á las siete de la mañana, á las dos de la tarde y á las nueve de la noche, se tiene con bastante aproximacion:

$$o = \frac{b_7 + b_9}{2} - b_2 = 1^{mm}78$$

Por la misma fórmula, encontraremos para Veracruz

$$O = \frac{B_7 + B_9}{2} - B_2 = 2^{mm}00$$

Sustituyendo estos valores de O y o en la fórmula

$$O = o + a\,(B - b);$$

haciendo $B = 761^{mm}70$, $b = 586^{mm}50$ y despejando á a, se encuentra:

$$a = 0.001255.$$

Conociendo el valor del coeficiente a y la amplitud média de la oscilacion al nivel del mar $O = 2^{mm}00$, para una estacion cuya altura barométrica sea b, se tendrá

$$o = 1^{mm}044 + 0.001255\ b.$$

De esta última expresion hemos deducido la tabla siguiente, que da para diferentes presiones la amplitud média de la variacion diurna del barómetro.

Presion.	Oscilacion.
mm.	mm.
500..	1.67
550..	1.73
600..	1.80
650..	1.86
700..	1.92
750..	1.99

Se ve, pues, que la oscilacion del barómetro al nivel del mar difiere, por término medio, $0^{mm}24$ de la que tiene lugar á la altura de México; y como los números que expresan las correcciones para hacer la reduccion á la presion média son sensiblemente

proporcionales á las oscilaciones, resulta que en la mayor parte de los casos la correccion de que se trata puede obtenerse por medio de la tabla formada con los datos del Observatorio Central, pues tratándose sobre todo de dos estaciones próximas y de observaciones separadas por un corto intervalo de tiempo, los errores que afectasen á las correcciones respectivas serian muy pequeños, tendrian el mismo signo y diferirian muy poco entre sí, no alterando por consiguiente de una manera notable el resultado encontrado para la diferencia de nivel.

Siendo tan complexas las causas que determinan la oscilacion de la temperatura, puesto que las variaciones diurnas del termómetro dependen de la elevacion del lugar, el estado del cielo, el grado de humedad que contiene el aire, la direccion é intensidad de los vientos, y muchas otras circunstancias locales; y siendo insuficientes los datos de que podemos disponer para formular el enlace que entre todas esas causas debe existir en nuestras latitudes, no nos aventuremos en el establecimiento de la oscilacion de la temperatura, como lo hemos hecho para la oscilacion del barómetro, limitándonos á recomendar al observador que, siempre que fuere posible, procure fijar directamente la amplitud de la variacion diurna del termómetro, para deducir la correccion que deben experimentar los números de la tabla respectiva.

Los resultados á que hemos llegado en el presente estudio vienen á rectificar las altitudes de una decena de lugares importantes de la República, que pueden mirarse como otros tantos vértices de una triangulacion hipsométrica de primer órden, á los que podrán despues referirse los trabajos que tiendan á perfeccionar el conocimiento de la configuracion orográfica de nuestro territorio; y las conclusiones que hemos derivado de la discusion de la fórmula barométrica y del análisis de los datos meteorológicos que en ella entran, conclusiones que, á nuestro juicio, no son todas demasiado conocidas, tal vez contribuyan en alguna manera al progreso de la altimetría, íntimamente relacionada con los estudios geográficos, y que cabe por consiguiente en las tareas á que se consagra esta ilustrada Sociedad.

México, Octubre 26 de 1878.

V. Reyes.

MEDIOS
PARA MEJORAR LA CANALIZACION DE MEXICO.

Los habitantes de México no esperan la mejora del estado sanitario de la ciudad sino por el desagüe del Valle; medio que miran como el único eficàz para poner remedio á sus penas seculares. Despues de haber sufrido infinitas inundaciones, se acostumbra uno á ver en el agua el peligro principal, del que es forzoso defenderse á toda costa y por todos los medios posibles. Es opinion generalizada todavía hoy, la de que es de primera necesidad para la higiene de la capital desecar el lago de Texcoco y dar corriente al agua, como en otro tiempo se hizo con el famoso canal de Huehuetoca.

Semejante modo de ver fué ya reprobado por *A. de Humboldt*, quien, además, demostró que precisamente ese sistema ha disminuido la humedad de la atmósfera y el caudal de los arroyos, y contribuido en mucha parte á disminuir la fertilidad del Valle. Como consecuencia de tan deplorable proceder, las magníficas praderas se han cambiado en llanuras arenosas; un terreno antes cubierto de rica y risueña vegetacion, se ha trasformado en una capa de sales eflorescentes, y no despierta en el alma sino un sentimiento de tristeza y desolacion.

El célebre autor del "Cosmos" recomendó, con sobrada razon, que se tratase, al contrario, de aumentar la cantidad de agua en el Valle, por una prudente economía. Con tal fin, propuso ie se multiplicasen los canales de riego, y que al mismo tiemo se estableciesen en lugares convenientes, cerca de la ciudad, randes represas provistas de compuertas á propósito para con- rvar siempre la cantidad de agua suficiente, destinada á lavar riódicamente las atarjeas de las calles de la capital.

El Sr. *F. de Garay*, á pesar de que en sus últimos escritos parece adoptar el modo de ver de *A. de Humboldt*, en su proyecto de desagüe y en la construccion ya comenzada del túnel de Tequisquiac, incurrió en el antiguo error. Su realizacion, aparte de gastos muy grandes, no puede menos que aumentar la esterilidad del Valle y empeorar las condiciones sanitarias de la ciudad.

Nuestro distinguido compañero *Lobato* ha tratado recientemente la misma cuestion en un estudio notable, y manifestó que la continuacion del antiguo sistema de desagüe produciria, no solo la diminucion de la humedad en la atmósfera, sino tambien del oxígeno, que se encuentra ya muy rarificado en el aire á causa de la mucha altura á que se halla situada la ciudad.

Creemos estar de acuerdo con los hombres competentes en la materia, al indicar las condiciones siguientes para una buena canalizacion de México, la cual deberá extenderse á todo el Valle, procurando hacer que baje el nivel del lago de Texcoco, repartiendo el agua en los numerosos canales que la atravesarian, y serian utilizados tanto para el riego como para las comunicaciones. En diferentes lugares más elevados que el nivel de la ciudad, se establecerian estanques provistos de compuertas y que se comunicasen con los canales de la ciudad; esos estanques estarian destinados á mantener las atarjeas de las calles en buen estado. En caso de necesidad podria utilizarse, con tal fin, el agua de uno de los lagos del Valle cuyo nivel es más alto que el de la ciudad. Deberian abandonarse en su mayor parte las atarjeas actuales; las nuevas serian de buena construccion, de dimensiones más grandes y con menor profundidad. Su inclinacion, corriente, limpia y ventilacion, deberian asegurarse con arreglo á los mejores sistemas empleados en las grandes ciudades de Europa.

No se debe negar, sin embargo, que esa seria una obra inmensa que exigiria grandes capitales, paz, energía, perseverancia y prudencia política; y las continuas revoluciones que traen consigo la anarquía, la penuria del tesoro y trastornos en el trabajo, inspiran pocas esperanzas de su pronta realizacion.

Es, pues, de mucha importancia ventilar la cuestion de lo que será preciso hacer mientras tanto, para contener el desmejora-

miento continuo de la salubridad pública de la ciudad, é investigar si no habria un medio de disminuir los inconvenientes de su deplorable canalizacion.

Comparando la higiene municipal de la mayor parte de las ciudades de Europa con el estado de cosas de México, se admira uno, en primer lugar, al ver que las atarjeas, á pesar de su construccion defectuosa y su perpetua obstruccion, reciben el contenido de todas las letrinas.

En Europa, las casas de casi todas las ciudades tienen fosos fijos, bien construidos y cerrados, en los cuales se aglomeran los excrementos. Aseados periódicamente, se extraen las materias por medio de bombas, y en toneles se las trasporta fuera de la ciudad. En Paris se ha perfeccionado mucho la operacion de la limpia, que se efectúa produciendo el vacío en los toneles que aspiran las inmundicias por medio de tubos adaptados á los correspondientes orificios de los fosos, y todo se lleva á cabo sin dejar ni huellas de mal olor. Semejante sistema tiene el inconveniente de que, si la construccion y conservacion de los fosos no son del todo perfectas, si no están cerrados herméticamente, ó las letrinas no tienen tapas adecuadas, se producen infiltraciones deletéreas en el terreno, y en el interior de las casas penetran algunos miasmas pútridos.

Por tales razones seria preferible el método empleado primitivamente en China, que consiste en el establecimiento de depósitos movibles que se limpian todos los dias; pero dicho sistema es poco empleado, porque requiere un material muy considerable, y un personal numeroso de limpiadores. Practícase sin embargo con mucha ventaja en Manchester, donde las letrinas, provistas de ceniza, se limpian todos los dias, y en varias ciudades pequeñas de Francia y de las colonias francesas situadas á orillas del mar, donde todas las habitaciones tienen recipientes portátiles que consisten en grandes vasos que, una vez llenos de excrementos, son llevados todos los dias fuera de la ciudad y vaciados en el mar.

En Lóndres, Francfort sobre el Main, Hamburgo y el nuevo Paris, han cambiado de sistema, y las atarjeas reciben todos los excrementos de las letrinas. La limpia de las casas se ha simplificado mucho de esa suerte, y se ha suprimido del todo vaciar

las letrinas; pero las ventajas de tal sistema no es posible obtenerlas sino á costa de trabajos considerabilísimos y muy costosos, que proporcionan á las atarjeas una construccion irreprochable y á la ciudad una cantidad de agua suficiente para su limpia. Es indispensable en ese sistema, que las atarjeas sean impermeables, de dimensiones convenientes, bien ventiladas, provistas de tapas que intercepten la comunicacion de su atmósfera con las casas, y que las vertientes desemboquen lejos de todo centro de poblacion, ó de suerte que no perjudiquen á la salubridad. Si las vertientes están colocadas demasiado cerca de la ciudad, ó el rio en que desembocan no tiene un volúmen de agua bastante considerable y una corriente rápida, el agua se infectará con perjuicio de las vecinas campiñas. Tal es la causa por que muchos ingenieros y médicos oponen aún cierta resistencia á la adopcion de semejante método, y dan la preferencia al sistema de vasos portátiles, que impiden perfectamente toda infeccion del suelo y de los rios, facilitando al mismo tiempo el empleo de las materias en usos agrícolas.

En México, y en tiempos pasados, la mayor parte de los excrementos se llevaban todas las noches en toneles á las afueras de la ciudad, y se vaciaban en el canal de San Lázaro; y entonces el estado sanitario de la ciudad no era tan desastroso como hoy. Despues se ha querido seguir el sistema adoptado en Paris y Lóndres, comenzando á dirigir el contenido de todas las letrinas á las atarjeas antiguas, sin haber hecho ningunas mejoras en su construccion defectuosa. Dichas atarjeas están fabricadas, en su mayor parte, con piedras superpuestas, sin unir las junturas con argamasa; de dimensiones demasiado pequeñas, sin corriente ni ventilacion, careciendo de agua para su aseo, ellas forman una red de cloacas llenas, en todas las estaciones, de fango en putrefaccion, que pasa á través de sus paredes y se infiltra en el suelo, inunda en varios lugares los patios y las calles, y exhala miasmas en el interior de todas las casas.

Gracias á los trabajos de médicos alemanes, sabemos hoy que la fermentacion pútrida de las materias fecales aglomeradas en el terreno, es lo que engendra la produccion del veneno tifoideo; es un hecho averiguado por la ciencia, adoptado por todos los profesores de higiene, y reconocido perfectamente por médicos

eminentes como *A. Ortega* y *M. Jimenez*, y la marcha, persistencia é intensidad de la epidemia última, es una prueba más de su exactitud.

Siendo como es cierto, que si en el suelo no penetra una nueva cantidad de materias orgánicas, las sustancias putrefactas se destruyen al cabo de cierto tiempo por la oxidacion, urge, antes que todo, impedir la nueva infeccion del suelo, y no se deberia permitir que en el actual estado deplorable de las atarjeas, se derramasen en ellas los excrementos de las casas. Es indispensable adoptar un sistema de desocupacion más apropiado á las circunstancias topográficas de la ciudad, y opinamos que el mejor seria el uso de letrinas portátiles. Podrian servirse de recipientes de loza, provistos de tapas convenientes; en cada casa habria varios, y todas las noches se sacarian y vaciarian fuera de la ciudad los que hubiesen servido en el dia. Como México posee una red completa de ferrocarriles urbanos, fácil seria organizar un servicio de noche y utilizarlo para esa operacion.

Aparte de esa cuestion capital, han de considerarse algunos puntos importantísimos sobre la construccion de las atarjeas, como la comunicacion con las casas, la ventilacion y las vertientes ó derrames.

Es de primera necesidad, sobre todo si las letrinas comunican con las atarjeas, que los gases deletéreos puedan escaparse á otros puntos que no sean las casas. Nada se ha hecho en México para procurar una ventilacion razonable; al contrario, las cosas se empeoran cada dia: las atarjeas que antes estaban descubiertas ó tapadas con piedras, de suerte que dejaban entre una y otra rendijas que facilitaban el escape de los gases, están hoy casi todas herméticamente cerradas, y los miasmas no encuentran otra salida que las letrinas y los patios, como lo demuestra de una manera muy sensible el olor pestilente que nos sorprende al entrar á la mayor parte de las casas. Es, pues, urgente establecer, entre las atarjeas y las cañerías de las casas, compuertas hidráulicas, segun el sistema empleado en Paris y Lóndres, donde las cañerías tienen, al salir de las casas, la forma de una U, cuyos brazos están siempre llenos de líquido y constituyen una tapa hermética. De igual suerte se provee á las letrinas de tapones de agua, segun el sistema de los water-clo-

sets (comunes ingleses). Será fácil proporcionar ventilacion á las atarjeas por medio de la construccion de tubos ventiladores ó de orificios cerrados con rejas que den á la calle, y colocados en intervalos de 100 á 150 piés.

Cuestion no menos importante es la situacion de las vertientes, íntimamente ligada con el destino que se piense dar á los excrementos y á las aguas de las atarjeas.

Antiguamente solo se procuraba desinfectar esas sustancias, y todos los ensayos de purificacion química para cambiarlas en abono, están hoy reconocidos como demasiado costosos é ineficaces. En Lóndres han abandonado toda idea de sacar provecho de las inmundicias, y se trata únicamente de evitar su influencia deletérea colocando las vertientes muy lejos de la ciudad. Igualmente, en el nuevo sistema de atarjeas de Francfort sobre el Main, no se utiliza el lodo; las vertientes están situadas en medio del rio y más abajo que el nivel del agua, y las materias son arrastradas por la corriente.

Sin embargo, esta cuestion ha hecho en Francia é Inglaterra progreso considerable en los últimos años, y los numerosos experimentos practicados en Montpellier, Carcasonne, Aix, Cambray y sobre todo en la península de Gennevillier y los alrededores de Barking y Crosness, han demostrado la posibilidad de utilizar dichas sustancias para la produccion agrícola, y que precisamente sometiéndolas á la accion combinada del terreno y de la vegetacion, se logra mejor el hacerlas sanas. Háse descubierto que el agua totalmente corrompida, si se la hace pasar por terrenos cultivados, se despoja de las sustancias infectantes: ella sufre en los intersticios de la tierra una oxidacion que se facilita mucho por las raicecillas de las plantas que la despojan de las materias fermentativas, cambiándolas en tejido vegetal, y además exhalan oxígeno. En terrenos cultivados con plantas de vegetacion rápida y vivaz, la desinfeccion se verifica de una manera tan perfecta y tan pronta, que no hay que temer ningun riesgo para la salubridad de los campos vecinos.

La aplicacion de semejante sistema seria conquista preciosa para la higiene de México. Ya no habria necesidad de derramar las inmundicias en el lago de Texcoco, sino que se repartiria el producto de las letrinas y de las atarjeas en plantíos creados al

rededor del lago y de la capital, por medio de pequeños canales en comunicacion con las vertientes. Como el lago no recibiria ya las inmundicias, su nivel subiria menos; y como además, los terrenos cultivados de los alrededores se levantarian por la formacion del banco fangoso formado por el riego, las inundaciones disminuirian y dejarian de ser perjudiciales á la salubridad, pues las aguas no estarian cargadas de materias en putrefaccion.

Así, podríase crear á las puertas de la ciudad, para "paseo," un parque del género de Hyde Park, el bosque de Bolonia ó Thiergarten; cubrir todos los estériles alrededores de México con una vegetacion frondosa que esparciria en la atmósfera humedad y oxígeno, y las inmundicias urbanas, que abandonadas hoy á una fermentacion pútrida á dos pasos de las habitaciones, infectan el aire y originan en toda la poblacion la desolacion y el terror, serian mañana para la comunidad fuente inagotable de riqueza y salud.

Resumiremos nuestra exposicion proponiendo las medidas siguientes, para la mejora de las actuales atarjeas:

1º Las atarjeas no recibirán, en lo adelante, sino las aguas sucias de las casas, y los excrementos serán depositados en recipientes portátiles que se asearán todos los dias.

2º Las letrinas y los caños de las casas estarán provistos de tapas hidráulicas.

3º Se asegurará la ventilacion de las atarjeas por medio de la colocacion de tubos ventiladores, ó cuando menos, de respiraderos que den á la superficie de las calles y cerrados con rejas.

4º No se derramarán ya las inmundicias ni las aguas de las atarjeas en el lago de Texcoco, sino que se las desinfectará, utilizándolas para el cultivo de plantíos creados en los alrededores de la ciudad.

DR. DE BELINA.

INFORME

Que da el que suscribe

Á LA SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

SOBRE

EL CULTIVO DE LA MORERA Y LA CRIA DE GUSANOS DE SEDA

EN COLIMA.

PERSUADIDO de que la explotacion de la seda en este Estado puede ser una fuente de riqueza para él, y extenderse á los Estados vecinos, me he dedicado á estudiar experimentalmente, tanto el cultivo de la morera como la cria del gusano; y esto me ha traido el convencimiento de que habrá pocos países que reunan tantas buenas condiciones como este pequeño Estado; y si no ha podido plantearse bien esta industria, es porque aquí se ha desarrollado mucho la morosidad é indolencia naturales en los habitantes de climas tan calientes como este; no porque halla faltado quien los anime, pues D. Ramon de la Vega está haciendo esfuerzos hace algunos años por conseguir establecer dicha industria, y debido á él se ve hoy alguna animacion: en el próximo año habrá varias crias que ascenderán á 3 ó 4 millones de gusanos, pues se están haciendo plantaciones con este objeto por los Sres. D. Ignacio Cobian en Villa de Alvarez, D. Sebastian Fajardo, D. Sixto de la Vega, D. Antonio Solórzano, D. Jesus Martinez, D. Teodoro Ramirez y el que suscribe en esta capital, y D. Ramon de la Vega en Tonila: todas estas plantaciones son de morera de China (Multicaulis), y el Sr. Dr. D. Juan Rush ha pedido á California semilla y estacas de morera blanca y morete, por ser más conveniente para alimentar á los gusanos en sus dos últimas edades.

La morera que tenemos plantada se reproduce de una manera asombrosa, y casi sin cultivo, pues tengo moreras de poco más de un año con tronco de 4 y 5 pulgadas de diámetro, y tan cargadas de ramas y hojas, que puede criarse un millar de gusanos con cada mata, habiéndole cortado hojas de dos piés de longitud; y D. Ramon de la Vega ha remitido á California dos hojas de las mismas dimensiones, que causaron la admiracion de cuantos las vieron. Aquí casi no se hace sentir la accion del invierno en esta planta, y se puede contar todo el año con hoja fresca y tierna, y en consecuencia, se puede tener la cria en el mes que se quiera. Se han hecho experiencias de Noviembre á Mayo, y han dado buenos resultados, no llegando la mortandad al 10 por ciento, y en estos momentos hay tres crias que se están cuidando, para ver si en el temporal de aguas tambien dan resultado: una en Villa de Alvarez por D. Ignacio Cobian, una en esta capital por el que suscribe, y la otra en Tonila por D. Ramon de la Vega; y hasta hoy está probado que ni las tempestades, ni la electricidad, ni la humedad de las hojas les hace mal alguno, pues están criándose lo mismo que los de Noviembre ó Mayo, siendo la mortandad tan corta, que tampoco llega al 10 por ciento.

Para el próximo año se probará el resultado que dé aquí la simiente del gusano que ha criado el Sr. Prebert en California, que seguramente será bueno, porque el capullo es de mayor tamaño que el nuestro, puesto que 300 hacen una libra y del mexicano se necesitan 600 y algunas veces más: no sé si será que la semilla que tenemos aquí esté degenerada; y para probar esto, deseo tenga la bondad esa Sociedad de mandarme algunas onzas de simiente, de la mejor que se consiga por la Mixteca, y por mi parte ofrezco dedicarme á cuidarla con esmero, y dar cuenta con el resultado, pues tengo grande empeño en que se desarrolle esta industria en el Estado.

Cuando concluya la cria que se está cuidando ahora, daré ıenta á esa Sociedad con el resultado.

No dudo que esa Sociedad contribuirá, por conducto de esta ınta Auxiliar, á proteger de cuantas maneras sea posible la xplotacion de la seda en este Estado, así como en todos los ros que presten alguna facilidad para ello.

No veo qué razon haya para que esta industria dé buenos resultados en Europa, China, Indias, etc., donde tropiezan con tantas dificultades; y en nuestro país, con un clima tan benigno y con una primavera de todo el año, no dé más ventajas que en aquellos países, particularmente en Europa, que se puede decir es una cria artificial: aquí no necesitamos de barracas, estufas, ni esperar la primavera, pues se crian en la época que se quiera; solo se necesita una casa ventilada. En lugar de calor artificial para hacer nacer la simiente, se necesita llevarla á un temperamento más frio para poderla conservar: las tempestades, la electricidad, las hojas mojadas no les mata ni enferma; así es que nada mejor se puede apetecer para que esta especulacion dé los más brillantes resultados. Solo una poca de proteccion nos falta, y esa Sociedad puede darla mandando simiente de la mejor clase, y algunas noticias que tenga ó pueda adquirir de los procedimientos que se emplean para hacer la cria de gusanos y cultivo de la morera en los Estados en que se explota esta industria.

Colima, Setiembre 28 de 1870.

J. Moreno.

EL ORÍGEN DE BELICE.

Nadie ignora que las posesiones británicas conocidas bajo el nombre de *Belice*, están situadas en el territorio de nuestra República, en la parte meridional de la Península yucateca.

De la historia de su orígen vamos á hacer el asunto del presente escrito.

Generalmente se ha dicho que dió ocasion á formarse esta colonia el permiso que el gobierno español concedió para que los ingleses se ocuparan en el corte de madera, de cuya gracia abusaron en seguida, alzándose con la posesion del territorio que

ocupaban, cuando solo podian ser moradores temporales y transeuntes, con expresa prohibicion de fundar poblaciones, fortalezas y establecimiento alguno estable, conforme al tratado de la paz de Versalles, año de 1783.

Todo esto es una verdad, pero no es sin embargo toda la verdad. ¿De qué causales se originó realmente que los vasallos de la corona de Inglaterra conociesen la riqueza que habia que explotar en aquella parte de nuestra Península? ¿De qué causales se originó que llegasen á amar tanto á aquella parte del territorio mexicano como el suelo de su propia patria, y que con tanto afan procurasen siquiera la concesion antedicha, para tener algun pretexto en que apoyar ulteriores miras? Esas causales, cualesquiera que ellas sean, son las que forman el verdadero orígen de la colonia, y por lo mismo importa sobremanera apuntarlas y ponerlas á la vista.

Desde los primeros años de la formacion y organizacion de nuestra sociedad política despues de la conquista española, el azote más grande y terrible que sufrieron nuestros abuelos hasta principios del presente siglo, fué el de las irrupciones piráticas, acaso en ninguna parte más frecuentes y dañosas que en las costas de Yucatan, que, dilatadas y abiertas como son, permitian franca entrada á los filibusteros que infestaban la Península en las tres cuartas partes de sus confines. Los piratas invadian los puertos, y muy á menudo penetraban tierra adentro derramando el terror y el espanto con el saqueo, el fuego, la profanacion, la sangre y la muerte. Robaban sin duda más en grande en alta mar, y venian á descansar de sus fatigas en el Golfo de México, haciendo juguete y ludibrio de sus feroces instintos los nacientes pueblos de esta provincia como más indefensa y débil.

Consúltese la "Historia" de Fr. Diego López de Cogolludo; véanse los diferentes documentos y relatos consignados en el "Museo" y "Registro Yucateco;" véase el Calendario histórico d "Repertorio Pintoresco de Religion é Historia del País," y s verá cuán profunda y triste es la impresion que en nuestra s ciedad ha dejado la memoria de tres siglos de padecimientos c ntinuos, de afliccion y de zozobra por causa del filibusterismo, e habia hecho de este suelo su escogida víctima.

En Campeche, en Sisal, en Dzilam, en Bacalar, en Tihosuco, en Hunucmá, y en tantas y tantas otras poblaciones, entraban repetidas veces los ingleses y cometian desalmados crímenes propios de su nombre execrable de piratas.

Famosos se hicieron los nombres de Lorencillo, de Diego el Mulato, del Capitan Barbillas, y de otros muchos. De diferentes naciones eran comunmente aquellos ladrones de mar, pero los que entre ellos se distinguian, los que venian como á representarlos á todos, y los que casi siempre los acaudillaban, eran los ingleses. ¡Qué de ocasiones estas gentes desalmadas, sin ley y sin Dios, sin fe ni moral, profanaron nuestros templos, bebieron en los cálices, hicieron su mesa de los sagrados altares, y llenaron de inmundicias los objetos y los lugares más dignos de veneracion! Cometieron desacatos sobre las personas de sacerdotes, y martirizaron con especiales tormentos á nuestros conciudadanos, no solo para obligarlos á rescatarse con la plata y oro confesando en dónde lo tenian escondido, sino tambien por el título de católicos, y por el de su obediencia y sumision á la autoridad del Papa; haciéndose por esto en el país desde aquel tiempo el nombre execrable de piratas, sinónimo del de inglés y de hereje. "Unos piratas ingleses, dice la Historia, cogieron un navío de españoles, y sobre malos tratamientos de obra, les decian por vituperio que eran *papistas embusteros*. Pasaron tan adelante, que quisieron obligarles á negar la obediencia á la Santa Madre Iglesia Romana y otros artículos de fe. Los españoles, como verdaderos católicos hijos de ella, defendiéndola, abominaron semejantes errores. Indignáronse los herejes contra los católicos, y á uno de estos, que debia ser más entendido y hablaba por todos, le cortaron la lengua, y despues de bien apaleados les echaron en tierra en esta costa de Yucatan; y caminaban los pobres para la ciudad de Mérida, esperando hallar socorro á su necesidad, etc."[1]

En el mes de Abril de 1652 entró en Yobain y en Dzidzantun una tropa de filibusteros ingleses y franceses, compuesta de tres compañías de á setenta infantes, que robaron en las iglesias, bebieron en los vasos sagrados y ultrajaron como iconoclastas á

1 Cogolludo. Hist. de Yucatan., lib. VI, cap. II.

las sagradas imágenes. Atormentaron, y despues mataron, á un pobre indio, y pusieron en prision al Padre Fray Antonio Carrasco. *Jacome*, famoso capitan inglés, á quien parecian obedecer aquellos criminales, arrastró violentamente y con empellones y golpes al Padre Fray José, Presidente superior ó Guardian del convento de Dzidzantun, al medio de la iglesia, para colgarle del cordel de que pendia la lámpara del Sagrario; y esforzándose por darse á entender en español, muy alterado le decia al indefenso sacerdote:—Ahora morir, ó confesar dónde está la plata.[1]

Los ingleses ajaron siempre á nuestra religion, á nuestra sociedad y á nuestros gobernantes. Apoderáronse diferentes ocasiones de importantes puntos de la costa para abandonarlos casi solo cuando les placia, é hiciéronse, en una palabra, como dueños absolutos de haciendas y de vidas; de modo que así, el tomar parte algunos españoles, algunos hijos del país con aquellos piratas, era no solo dar indicios de apostasía de la fe católica, sino necesariamente tambien del crímen de lesa majestad y de traicion á la patria.

En 1557, cuando aun no se contaban veinte años de consumada la conquista y pacificacion de esta Península, el comercio y la industria incipientes aguardaban con ansia, y aun ya vislumbraban con gozo, la primera rica embarcacion mercante que, como gran suceso de la época, venia directamente enviada al recien fundado y único puerto de Campeche. Pero desde entonces los filibusteros ingleses dieron pruebas de lo que harian sufrir á los conquistadores de esta parte del Nuevo Continente y á sus nietos, pues se presentaron en el mes de Octubre del citado año, y casi á vista del puerto dieron caza á la rica embarcacion y se apoderaron de ella, sembrando el dolor y el justo resentimiento en el corazon de nuestro pueblo.

En 1571 desembarcaron en la costa más próxima á Mérida, penetraron hasta el pueblo de Dzemul, y despues de robar cuanto en él habia, entregáronlo á las llamas.

Chancenote era por su posicion uno de nuestros pueblos de más importancia, llamado, bajo condiciones de paz y seguridad,

1 Id. Op. cit., lib. XII., caps. XXII y XXIII.

á ser una poblacion todavía de prosperidad más creciente; pero el dia 4 de Marzo de 1597 desembarcaron en Cabo-Catoche, y redujeron á cenizas todos los establecimientos y habitaciones, despues de haberlo saqueado bárbaramente.

A principios del mes de Abril, año de 1603, se presentaron frente al puerto de Sisal, tan próximo á la ciudad de Mérida, trayendo una escuadra toda inglesa, que puso á la Península entera en alarma, habiéndose puesto la capital en estado de defensa; y cuya alarma y cuya actitud hizo desistir á la escuadra enemiga de los malos intentos que traia.

En 1648 se apoderaron entre Sihó y Holtunchen, á sotavento de Campeche, de una fragata salida de este puerto cón mercancías valiosas en más de cien mil pesos.

Apoderáronse en 1654 de todos los buques mercantes que habia en el mismo puerto.

En 1672 el famoso filibustero Laurent Graff, más conocido con el nombre de *Lorencillo*, y que infundió tanto terror en nuestras costas, saqueó y despues quemó el pueblo importante de Champoton; y en 1682 este mismo pirata desembarcó en la costa opuesta, en la bahía de la Ascension, con una fuerza de quinientos hombres, y penetró hasta cuatro leguas de la ciudad de Valladolid, saqueando y quemando todos los pueblos del tránsito.

De tal manera llegaron á enseñorearse, digámoslo así, de Yucatan los piratas, que se atrevian impudentemente á todo. En 1685 invadieron la ciudad de Campeche, la que despues de una heróica defensa, hubo de caer en poder de aquellos enemigos, que robaron, incendiaron, y se fueron orgullosos de su triste victoria.

Hicieron pasto de las llamas en 1696 el puerto de Rio-Lagartos.

En 1708 sucedió, que viniendo á tomar posesion del gobierno de la Península el capitan general D. Fernando Meneses Bravo de Saravia, acaudillados los ingleses por el capitan Barbillas, le dieron caza á la altura del puerto y ciudad de Campeche, cogiéronle prisionero y pidieron rescate; viéndose obligado el Ayuntamiento de aquella ciudad á pagar, como pagó, para rescatarle, la suma de catorce mil pesos. Y tres años despues (1711), se apodera el mismo capitan Barbillas, de Sisal, puerto como

se ha dicho, más inmediato á la capital de la Provincia, y dirígele recados atrevidos y groseros al gobernador, que lo era el mismo Sr. Meneses Bravo.

En 1713, á 17 de Abril, desembarcaron en nuestra Isla de Cozumel, y no contentos con haber robado cuanto habia en la indefensa poblacion, pasaron cruelmente á cuchillo á sus pocos habitantes.

La amenaza constante que la Península tenia sobre sí con las irrupciones referidas en todas sus dilatadas costas, la obligaron á poner algun remedio siquiera en su único puerto principal habilitado: Campeche. Amurallóle, pues, haciéndole una plaza fuerte de tercer órden, con ocho baluartes bien artillados, cuatro baterías rasantes, dos á barlovento y dos á sotavento de la plaza, y á las extremidades dos castillos; siendo la única ciudad amurallada, propiamente hablando, entre todas las de la República mexicana.

Tihosuco, que era cerca de la opuesta costa, una poblacion entonces de grandísima importancia y riqueza, constantemente perseguida por la codicia de corsarios y piratas, construyó grandes subterráneos para depositar secretamente las alhajas del convento y templo parroquial, y los tesoros del comercio y de los particulares.

Hoy en dia, los muros de Campeche son un monumento sobre que se pasea con gusto el espectador, contemplando con los ojos del alma la historia de los tiempos coloniales, y mirando con los del cuerpo, de un lado las apacibles aguas de su mar en leche, y del otro las pintorescas colinas y florestas de tierra. Sin embargo, se entristece y llora al poner varias veces el pié sobre huellas sangrientas, humeantes todavía, tristes frutos de la guerra civil contemporánea. En cuanto á los subterráneos de Tihosuco, víctima ya de salvajes despues de haberlo sido de filibusteros, son como antros misteriosos, solitarios y sombríos, que de márgen sirven para cien fábulas y consejas populares, hilos y nudos de tradiciones de la época de los piratas, de los contrabandistas, no menos que tambien de muchos episodios de la guerra intestina y de la de castas, plagas actuales de esta tierra digna de mejor suerte, pero siempre mísera y trabajada.

Mas volvamos á nuestra interrumpida historia.

No es posible referir sino en un libro todos los atentados de los filibusteros ingleses, todos los agravios que, por una cadena no interrumpida, infirieron al pueblo mexicano en la Península de Yucatan. Precisemos, pues, y descendamos ya al fin que nos hemos propuesto.

A fines del siglo XVII, en el año de 1696, una horda de aquellos eternos enemigos de la Península entraron el dia 24 de Mayo á la Isla adyacente, entonces llamada de Tris [1] en la Laguna de Términos, hecho que tuvo un carácter más especial sobre todos los otros, porque se apoderaron de aquella Isla con ánimo de fijarse en ella y hacerla el centro principal de sus correrías. Mas á principios del siglo inmediato, esto es, en el año de 1717, siendo Gobernador y Capitan General D. Juan José Vértiz Ortañon, atendidas las quejas de nuestra Península por la de España, vino órden del Rey para que una armada compuesta de barcos de guerra y trasportes de Veracruz auxiliara á los yucatecos, disponiendo que se equipasen y se dirigiesen sobre los ingleses apoderados de la Isla mencionada, al mando del Sargento Mayor de la plaza de Campeche D. Alonso Felipe de Andrade. El éxito más feliz y brillante, aunque perdiendo gloriosamente la vida en la demanda, coronó la empresa de este valeroso gefe en una funcion de armas verificada el dia 16 de Julio, fiesta de Nuestra Señora del Cármen, que invocaban como católicos los defensores del honor y de la integridad del territorio nacional, contra los protestantes y usurpadores ingleses; y por cuyo motivo y desde entonces comenzaron todos á dar el religioso nombre del "Cármen" á la que habia sido Isla de Tris hasta aquel memorable dia; cuya historia por esto, cuya posicion en el Seno mexicano y cuya fertilidad, hermosura y riqueza le han merecido tambien el renombre de la Perla del Golfo, orgullo de Yucatan y elemento principal de la vida del Estado de Campeche.

El Rey premió la heróica hazaña del Sargento Mayor de la plaza de Campeche, honrando su memoria con la distincion que acordó á sus dos hijos, á quienes condecoró con la cruz y el hábi-

1 En los mapas antiguos se escribia: «Laguna de Términos» abreviando esta última palabra, lo que se hacia escribiendo *Tris*, de que provino que se denominara así la Isla que ahora es conocida con el nombre del Cármen.

to de la Real Orden militar de Santiago, que recibieron el dia 25 de Mayo de 1719.

Pero apenas los ingleses fueron desalojados de la Isla del Cármen, que fueron á ocupar un extremo importante de la Península, penetrando hasta cerca de las márgenes de Rio-Hondo. Fijáronse allá, y comenzó á denominarse aquella localidad de su ranchería, *Walix* ó *Belice*, por el nombre del capitan de aquellos filibusteros *Walasse*.

Desde su nueva guarida, dentro mismo de la Península, con más facilidad y seguridad, dirigian sus atrevidas empresas los ingleses sobre nuestros puertos y poblaciones aún interiores, hasta llegar al grado de traer, como hicieron en 1727, hordas de indios de la tribu de los mosquitos, que les auxiliaron en su obra de robar, quemar y matar, dando así desde aquella fecha el primer paso en su plan de favorecer, como hacen hoy, la sublevacion indígena contra la raza española y mestiza de nacionalidad mexicana; pues en aquella ocasion, uniéndose los feroces instintos de los indios bárbaros con los de los piratas, desembarcan en la bahía de la Ascension cual desbordado torrente, y saquean y destrozan y queman por completo los pueblos de Telá y Chichanhá, habiéndoseles repelido á viva fuerza cuando habian puesto sitio á Tihosuco.

Cierto que el inmortal y célebre Gobernador D. Antonio de Figueroa y Silva desalojó á estos ingleses de aquella importante posesion en el año de 1733, pero volvieron á apoderarse de ella como de su mansion favorita.

Sucedia que cuando la potencia inglesa estaba con España en guerra, todos los piratas eran aparentemente corsarios de ley, enemigos leales que luchaban como á la sombra del derecho de gentes; pero si ambas potencias eran amigas, los corsarios no eran más que piratas. De aquí es que los prisioneros que en varias ocasiones hicieron nuestros soldados en sus encuentros con los filibusteros, fueron unas veces ahorcados públicamente, y otras solemnemente puestos en libertad. Así consta que en 1572 fué preso en Campeche, y enviado al castillo de San Juan de Ulúa donde fué ahorcado, el filibustero conocido bajo el nombre del *Conde de Santi Estéban*, y que en 1758, á 4 de Febrero, fueron ahorcados en la plaza de Santiago de Mérida once

piratas de una partida que desembarcó en la bahía de la Ascension, aprehendidos en el pueblo de Tihosuco. Y por el contrario, en 1802, despues de apresada en la bahía de la Ascension una partida de ingleses, el Gobernador D. Benito Perez Baldelomar tuvo que darles libertad á consecuencia de haberse celebrado la paz de Amiens.

Todo esto explica el verdadero orígen de la colonia de Belice, porque apoderados los ingleses en la manera que dejamos referido de aquella parte de nuestro territorio, nada han omitido por conservarse siempre en su posesion. Como Inglaterra estaba en paz con España cuando el Sr. Figueroa y Silva los lanzó, haciendo prisioneros á muchos y quemándoles su ranchería y sus embarcaciones (1733), se pretendió hacer pasar el suceso, no como el justo castigo de infames piratas, sino como una ofensa inferida á la bandera de una potencia amiga: hiciéronse reclamaciones diplomáticas por la Corte de la Gran Bretaña á la de Madrid, y esta, sin comprender por de pronto los legítimos intereses nacionales en la remota Provincia de Yucatan, expidió una Real Cédula reprendiendo al Capitan General más grande y digno entre todos los que la habian representado en esta parte más oriental de la region mexicana; pero bien pronto el Rey supo lo que habia de verdad en tan grave asunto, y expidió otra Cédula dando por nula la anterior, aprobando los actos todos del Capitan General y aplaudiendo su patriotismo y valor.[1]

Pero entretanto, á pesar de convenios y tratados, á pesar de todo derecho, los ingleses estaban de hecho colonizados en tierra mexicana, y pensaron dedicarse á explotar nuestros bosques, pues habian encontrado nueva mina de riqueza en el corte del palo; originándose de aquí el que se hiciera por parte de ellos, la ya célebre solicitud del permiso que España les concedió solo y exclusivamente para dicho trabajo. Por el artículo 4º de los Preliminares de la paz de Versalles en 1783, y por los de otros tratados posteriores, quedó estipulado entre los Gabinetes de Madrid y Lóndres que entre los rios de Sibur, de la costa de Honduras y el Hondo, que desemboca en la bahía del Espíritu Santo de la Península de Yucatan, á poca distancia de la villa

1 Véase el «Museo Yucateco,» tomo 1º, pág. 382.

de Bacalar, se mantendrian los súbditos ingleses que se ocuparan en el corte de maderas, pero sin facultad de constituirse en una agregacion civil independiente, ni establecer cultivos, ni otros aparatos ó máquinas que los destinados exclusivamente al solo corte y beneficio de las maderas; y pôr consiguiente, sin poder organizar fuerza pública armada.

Todo el mundo vè de qué manera han cumplido los ingleses este solemne convenio. Muy dignos de sus precedentes históricos, de sus verdaderos orígenes, jamas los colonos de Belice han pensado en reconocer la tierra en que moran como suelo mexicano que es, sino entera y absolutamente como inglés; con su ciudad, con sus fortificaciones militares, con sus dependencias y con su gobierno establecido en forma, que representa el de los soberanos de Inglaterra; teniendo entre sus límites que considerarse como extranjeros en su propia patria los mexicanos que por algun motivo se detienen allá, y teniendo que aceptar como un favor el que un gobierno protestante les tolere el uso de la religion católica.

¿Dónde cabe entre los eslabones de la cadena histórica que hemos seguido siglo tras siglo, el de un derecho de posesion de parte de la soberanía Británica sobre el territorio de Belice?.... ¡Y sin embargo, escritores ingleses y reclamaciones diplomáticas pretenden hoy semejante derecho, hasta queriendo fundarlo en el de conquista unos, en el de tratados otros, y otros finalmente en el de prescripcion; pretensiones, en verdad, tanto más contraproducentes, cuanto más incontestables y palpitantes son los grandes agravios que hemos recibido; pretensiones sin embargo, por fortuna, y para honra de la noble nacion inglesa, protestadas por la parte sensata de ella, y habiendo tambien entre sus nacionales quienes hayan hasta clamado en favor de nuestro derecho ultrajado, de la misma manera que en la pasada época de los filibusteros, los buenos ingleses no podian ni querian ser cómplices con su aprobacion, del crímen de sus dañados compatriotas que tomaban la odiosa profesion de piratas!....

Mas nosotros no nos hemos propuesto tratar en el presente escrito sino únicamente del orígen y de los precedentes históricos de la colonia de Belice, y hemos concluido. Por lo demas, nos bastará consiguar que en cuanto á la cuestion de actuali-

dad, que es precisamente la del derecho de posesion, nuestro Ministro, el Sr. Vallarta, que es el último que muy recientemente la ha tratado con el Ministro inglés con motivo de la última de esas reclamaciones diplomáticas aludidas, ha sabido elevarse á toda la debida altura, que es la de la razon y la justicia, la del derecho y la historia, la del honor y la dignidad de México; y nos faltan palabras para elogiar cual corresponde el acertado tino, la exacta propiedad y la noble y justa energía con que, como diplomático ilustre y notablemente aventajado, ha sabido vencer en alta lid al Ministro de S. M. B. Lord Derby, y de que será imperecedero y brillante testimonio la nota de 23 de Marzo del presente año de 1878, pues está visto que penetrando á fondo en el estudio histórico y filosófico de la colonia en cuestion, esta no es más que una usurpacion flagrante del peor orígen, y de las circunstancias más agravantes; así como tambien que la unidad de México, en la éra de la civilizacion, es una, por dignidad y derecho, con la unidad religiosa y con la integridad del territorio nacional.

Mérida, Noviembre 9 de 1878.

CRESCENCIO CARRILLO Y ANCONA,
Presbítero.

EL GONGRESO INTERNACIONAL

DE GEOGRAFIA COMERCIAL.

París, 20 de Setiembre de 1878.

ENTRE los treinta y tantos congresos que se han reunido en el palacio del Trocadero, uno de los que mejor éxito han tenido ha sido ciertamente el Congreso de geografía comercial. Se habia tenido al principio la idea de convocar un verdadero Congreso de geografía; pero el comité internacional, presidido por el almirante La Roncière le Noury, no creyó poder dar su adhesion, porque los congresos de geografía se reu-

nen cada cinco años, y aun el próximo se reunirá en Ginebra en 1880.

Entonces fué cuando la Sociedad de geografía comercial de Paris enunció la idea de este Congreso especial, que puede tal vez considerarse como excedente, pero que, sin embargo, ha sido muy bien organizado y ha tenido un éxito perfecto.

El Congreso debia ocuparse de las exploraciones comerciales y de sus condiciones; de los interrogatorios que habian de proponerse á los viajeros, á los cónsules y á los comerciantes del extranjero; de las nuevas vias terrestres ó marítimas que ya existen ó que es preciso abrir al comercio.

Igualmente se ponia á la órden del dia los museos de geografía comercial creados ó por crear, la aclimatacion de las plantas y de los animales, la imitacion de los procedimientos industriales de los países lejanos.

El Congreso debía estudiar tambien las causas generales de la emigracion y los diversos sistemas de colonizacion; los mejores medios de favorecer la enseñanza de la geografía comercial en las escuelas; el desarrollo de las empresas coloniales.

El Congreso, en fin, trataba de asociar los intereses comerciales con los intereses científicos, mostrando los servicios que pueden prestarse mútuamente el comercio y la ciencia; bajo este punto de vista, pues, el Congreso era realmente interesante, tanto para los comerciantes como para los geógrafos.

Las sociedades de Geografía de Amsterdam, de Lisboa, de Ginebra, de Berlin y de Lóndres, habian delegado sus presidentes y sus secretarios; todas las numerosas sociedades francesas de geografía estaban representadas.

Sin nombrar á todos los miembros del Congreso, citaré sin embargo á los Sres. Mendez Leal, por Portugal; De Ville, por Bélgica; Torres Caicedo por la América Central; Appleton, por los Estados-Unidos; al general Türr, por la Hungría; por la Italia el honorable Correnti, presidente de la Sociedad de geografía de Roma; al profesor Brunialti, secretario de la seccion de geografía comercial; al conde Telfener, presidente fundador de esta seccion; al diputado Boseli y á otros.

No obstante, solo el profesor Brunialti ha tomado una parte muy activa en el Congreso, haciendo aprobar en él varias mo-

ciones de interes general, lo que hace grande honor á la Italia.

El Congreso tenia en la mañana sesiones de secciones en el pabellon de Flora, y en la tarde asambleas generales en el Trocadero. El diputado Correnti fué presidente de la 2ª de las asambleas generales, y el profesor Brunialti de las 2ª, 3ª y 5ª sesiones de secciones.

El Congreso se inauguró el 23 con un discurso de M. Teisserene de Bort, ministro de agricultura y de comercio. Hablando de la crísis general de las industrias europeas, el ministro excitó vivamente á los geógrafos y á los comerciantes á abrir nuevos mercados al exceso de la produccion actual.

M. Meurand, presidente del Congreso, el marqués de Croisier, comisario general, y todos los delegados extranjeros, tomaron la palabra para contestar al ministro. M. Brunialti fué quien habló por la Italia: el orador trajo á la memoria el recuerdo del Congreso geográfico de Paris, é invocó el concurso no solo de los geógrafos, sino tambien de los comerciantes, á fin de que las soluciones propuestas fuesen verdaderamente fecundas en beneficios para todas las naciones.

En efecto, muchas mociones muy útiles fueron aprobadas.

Así, despues de una larga y viva discusion, se solicitó el concurso de todos los gobiernos para el complemento de los estudios sobre la grande empresa del canal interoceánico entre las dos Américas. Los Sres. Lesseps, Türr, Bonaparte-Wyse, Dupuis y todos los hombres más competentes, hablaron sobre esta cuestion, y la mocion fué adoptada por unanimidad.

Grande honor es este para el general Türr, nuestro conciudadano, que es el presidente del comité internacional encargado del estudio de esta grande obra.

M. de Lesseps querria un canal sin esclusas ni túnel; pero si esto no es posible, y tal es la opinion de los que han visitado la localidad, será preciso escoger ó las esclusas ó el túnel. Este último seria más ventajoso, pero no puede construirse en muy vastas proporciones. Las esclusas propuestas por el general Türr saldrán vencedoras, puesto que este sistema es la única solucion posible.

En cuanto á los museos de geografía comercial, M. Brunialti mostró por qué medios se procedia ya á la fundacion del mu-

seo de Roma; el orador desarrolló estos medios y trazó los programas respectivos. El Congreso decidió que el ejemplo dado por Italia fuese seguido por las demas naciones; los gobiernos, para facilitar la pesada tarea de los que están encargados de formar esos museos, darian órden á sus comisarios generales en la Exposicion de cambiar todos los productos y las muestras de que puedan disponer y que tenian recogidos en sus museos.

Para el interrogatorio que ha de someterse á los cónsules, á los comerciantes en el extranjero y á los viajeros, M. Brunialti presentó el que ha sido preparado por la seccion de geografía comercial de Roma. Este interrogatorio fué largamente discutido, pero todas las objeciones se desvanecieron ante su perfeccion, aprobándolo, en consecuencia, sin modificacion alguna, y declarándolo internacional, lo que no deja de ser lisonjero para Italia. Por otra parte, difícil seria encontrar un interrogatorio más completo y con el que fuese posible conseguir hacer progresos más serios á la geografía comercial.

Mucho se habló de los informes comerciales que los cónsules envian á sus respectivos gobiernos, los que deberian ponerlos sin demora al alcance del público.

Sobre este punto M. Brunialti hizo observar que el *Boletin Consular* de Italia y el de Inglaterra, que llenan todas las exigencias, podrian muy bien servir de modelos.

Cuando vino su turno á la cuestion de la emigracion, despues de un largo y animado debate, el Congreso expresó el deseo de que en todos los países se instituyesen comités de proteccion para los emigrantes.

M. Brunialti habló de la emigracion italiana y del comité fundado en Italia por el H. senador Torelli. Expuso su organizacion, su manera de funcionar y su éxito, y todos los delegados reconocieron que, tambien en este particular, el sistema seguido por Italia debia ser adoptado por todos los países que tienen una emigracion considerable. El orador insistió en que los gobiernos vigilen la emigracion sin favorecerla, sin embargo, ni ponerla trabas, y á propuesta de M. Merritt, el Congreso decidió que se dirigiria á los gobiernos para que vigilen seriamente á los agentes de emigracion, cuyos procederes fraudulentos deben ser rigurosamente castigados conforme á las leyes promulgadas ó que se promulguen.

En cuanto á la colonizacion, el Congreso votó la proposicion de M. Bionne, del general Gros y de otros, que tiende á hacer conceder á las colonias la mayor libertad posible, á ejemplo de la Inglaterra. Aun se censuró con demasiada acritud, tal vez, el sistema de colonizacion seguido en Argel y en otras partes, y se demostró la absoluta imposibilidad de gobernar las colonias como departamentos. La votacion de esta proposicion para el Congreso es un resultado excelente para la Francia.

Se hicieron muy interesantes comunicaciones al Congreso por M. Gazeau sobre el camino de fierro del Niger; por M. Renaud sobre las vias de comercio que hay que abrir entre el litoral del Indo-China y la China; por M. Jonesco sobre la via comercial del Danubio y sobre la colonizacion de Debroutschn por los emigrantes italianos.

M. Miot habló de las factorías de comercio, M. Brande Saint-Pol Lias de los colonos exploradores.

Los Sres. Merrit, Lothis, Cortambert y Levasseur trataron la cuestion de la enseñanza de la geografía comercial, sobre la que el Sr. Levasseur entró en explicaciones de lo más interesantes.

El Congreso tocó tambien algunas cuestiones que invadian el dominio de la geografía científica: eleccion de un meridiano inicial, único; la ortografía de los nombres geográficos; la topografía; pero muy juiciosamente, la asamblea se negó siempre á formular sobre estas cuestiones un voto ó una mocion.

La colonizacion de la cuenca del Congo, y la reglamentacion, por medio de tratados—á ejemplo de la Inglaterra y del Portugal—de la emigracion y del trabajo de los negros de Africa, suscitaron discusiones muy vivas. La segunda cuestion fué pasada á la asociacion internacional africana de Bruselas. En cuanto á la primera, despues de haber escuchado las muy interesantes comunicaciones del doctor Nachtigal, al que los Sres. Mendez Leal y Cordeiro contestaron con enérgicas protestas, el Congreso decidió que era necesario reunir todos los esfuerzos de las naciones civilizadas para sacar provecho de las inmensas riquezas del Sudan.

El Congreso se clausuró hoy con un discurso del ministro de Instruccion pública, que señaló la importancia y el éxito del Congreso y dió las gracias á los delegados extranjeros.

En seguida todos los delegados de los gobiernos tomaron la palabra, y M. Correnti, á nombre de Italia, dijo cosas muy exactas, que fueron muy aplaudidas.

El sábado en la noche hubo un banquete en el *Continental*, de sesenta cubiertos. En los postres, M. Meurand, presidente del Congreso, pronunció un brindis al ministro de comercio y á los honorables delegados extranjeros en el Congreso. En seguida el ministro del Salvador tomó la palabra, dando las gracias á la Francia por su hospitalidad, y haciendo votos por su grandeza y prosperidad. M. Cortambert brindó por el presidente del Congreso; el señor marqués de Croisier por todos los delegados extranjeros; el Sr. Brunialti por los exploradores que abren nuevos mercados al comercio y á la industria, haciendo á la vez votos por la conservacion y el desarrollo de los tratados de comercio y por la libertad en los cambios, que garantiza los mercados actuales; M. Renaud, por las sociedades de geografía comercial de Paris y de Roma; M. Bionne por los exploradores presentes, etc., etc.

El Congreso tendrá su próxima reunion en 1879, en Bruselas; pero es de preverse que será poco numerosa: tal vez deberia haberse esperado dos ó tres años, escogiendo para lugar de reunion una gran ciudad, que ofreciera el atractivo de una exposicion nacional. Sin embargo, como el año próximo deben reunirse en Bruselas los americanos y los miembros de la asociacion africana, permitido es esperar que la segunda sesion del Congreso de geografía comercial tendrá tan buen éxito como la primera.

LA BARCENITA.

DOCUMENTOS RELATIVOS AL DESCUBRIMIENTO DE ESTA NUEVA ESPECIE MINERAL.

DEDICATORIA

Universidad de Virginia, Agosto 24 de 1878.—Sr. Profesor D. M. Bárcena. —México.—Muy estimado señor mio.—Acompañando á esta va un escrito sobre el interesante mineral negro de Huitzuco, que recordará vd. me dió en Filadelfia. Me he tomado la libertad de dedicarlo á vd. El escrito fué mandado en inglés al *American Journal of Sciences*, y mi jóven amigo y discípulo el Sr. Santos lo ha traducido al español, como se lo adjunto á vd. Mando á vd. el escrito para que con él haga un obsequio á mi nombre á la Sociedad de Historia Natural y lo publique en la *Naturaleza*. Ruego á vd. tenga la bondad de mandarme un ejemplar cuando se publique.

Mucho tengo que agradecer á vd. su eficacia en mandarme las importantes publicaciones de ese Observatorio.

Deseando á vd. etc.—Firmado, *J. W. Mallet.*

CONTESTACION

Sr. Dr. J. W. Mallet, profesor de Química en la Universidad de Virginia.—Mi querido profesor.—Recibí la grata de vd., fecha 24 de Agosto próximo pasado, juntamente con el estudio del mineral antimonioso de Huitzuco, al cual ha tenido vd. la bondad de dar mi nombre.

Es, en verdad, un grande honor el que recibo de vd. con esa dedicatoria, y puede estar seguro de mi cordial gratitud. Ruego á vd. que manifieste mi agradecimiento á su ilustrado discípulo el Sr. Santos, por la parte que tomó en el estudio de ese mineral.

Los profesores mexicanos D. Gumesindo Mendoza, D. Antonio del Castillo y D. Santiago Ramirez, han hecho algunos estudios sobre los minerales alterados de Huitzuco, pero no consta que se hayan referido á un antimoniato de la composicion que vd. acaba de determinar. Por esta circunstancia, y no tratándose de mi humilde persona, sino de una honra tributada bondadosamente por vd. á un mexicano, creo que aceptarán la denominacion propuesta, aun en el caso de que los estudios preliminares de aquellos profesores se hubiesen referido á la misma mezcla mineral, continente, por decirlo así, del antimoniato definido, que por tan delicadas operaciones y cálculos químicos ha aislado vd. de la mezcla total de los minerales que refiere en su importante estudio.

A nombre de la Sociedad mexicana de Historia Natural doy á vd. las más expresivas gracias por su estimable obsequio, y se mandarán á vd. varios ejemplares, tan luego como se publique el referido estudio.

Soy de vd. muy atentamente su afectísimo y S. S.—*Mariano Bárcena.*

«BARCENITA.»

DESCRIPCION DE UN NUEVO ANTIMONIATO

Procedente de Huitzuco, México

Por el Profesor J. W. MALLET.

Entre varios minerales mexicanos que me dió mi amigo el Sr. Mariano Bárcena, comisionado á la Exposicion de Filadelfia de 1876, y ahora Director del Observatorio Meteorológico Central de México, habia varios ejemplares de un mineral pesado y casi negro que acompaña á la especie Livingstonita[1] en Huitzuco, Estado de Guerrero.

El exámen de este mineral indica ser un antimoniato que hasta ahora no se ha descrito, mezclado con sulfuro de mercurio en un estado fino, y ácido antimónico.

Los ejemplares que me dió el Sr. Bárcena, uno ó dos de ellos pesaban originalmente más de medio kilógramo—mientras que ví en su poder masas más grandes;—eran casi de estructura columnar, con largos prismas imperfectos, de forma de planchas, teniendo el aspecto general de las especies Stibnite (sulfuro de antimonio) y Livingstonita: de la última de estas especies ha sido probablemente formado este mineral por medio de la oxidacion. En algunas partes tiene una estructura granosa fina, ó bien gruesa, con poros y varias cavidades. Habia indicaciones de que-

1 Sulfuro de antimonio, mercurio y fierro, descrita por el Sr. Bárcena.—*Naturaleza*, 1874 y 75, páginas 35 y 172. Azufre, cinabrio, sulfuro de antimonio y la valentineta (valentinite) se encuentran en el mismo lugar.

bradura, paralela á una cara prismática, pero la causa de esta será probablemente la estructura pseudomorfa; frágil; fractura bastante regular; peso específico del mineral en polvo despues de tenerlo en agua hirviendo para expulsar el aire = 5,343, 20°C.; pedazos hay que dan peso específico más bajo; lustre opaco, terroso, sobre algunas caras resinoso ó color de brea, de color gris oscuro casi negro: color del polvo de la raspadura, gris de ceniza con un ligero tinte verde.

Las caras pseudomorfas estaban algunas veces cubiertas con cinabrio rojo en polvo, y otras con blanco amarilloso de antimonio. Al soplete, al fuego de oxidacion, el mineral decrepita, se vuelve blanco ó casi blanco, y se redondea con mucha dificultad en los bordes, dando vapores blancos; al fuego de reduccion los vapores son más abundantes, á causa de la reduccion del antimonio al estado metálico seguido por la volatilizacion, y la flama del soplete se tiñe de verde azulado. Un pedazo calentado en un tubo cerrado en un extremo, da humedad, mercurio, sulfuro negro de mercurio y una pequeña cantidad de óxido de antimonio. En un tubo abierto en ambos extremos, todo el mercurio se deposita en el estado metálico, el azufre se quema, y en una buena corriente de aire da más óxido de antimonio, que se deposita dentro del tubo. Al soplete sobre carbon da una pegadura blanca, bien marcada, de antimonio, y si se añade carbonato de sosa, el antimonio se reduce á pequeños glóbulos metálicos. El mineral en polvo se disuelve ligeramente al fuego de oxidacion en el borax y da un vidrio claro y sin color que se vuelve turbio al fuego de reduccion. El mineral, aun estando bien pulverizado, no se disuelve bien en el ácido clorohídrico, ni en el azótico, sin embargo de estar este concentrado y á la temperatura de ebullicion. El sulfohidrato de amoniaco, hirviendo, no le ataca mucho. Hirviendo con sosa cáustica, filtrando, acidulando y pasando ácido sulfohídrico, se obtiene un precipitado color de naranja, no en mucha cantidad. Pasando hidrógeno, á fuego rojo, el polvo se reduce á antimonio metálico, que entonces se puede atacar con ácidos.

El análisis cuantitativo fué hecho por el Sr. J. R. Santos, de Guayaquil (Ecuador): usando ejemplares escogidos, libres de impurezas visibles, repitiendo varias de las determinaciones principales, obtuvo:

		Proporcion atómica.
S	2.82	0.088
Hg	20.75	0.104
Ca	3.88	0.097
Sb	50.11	0.418[1]
O (diferencia)	17.61	1.101
H_2O constitucional	3.50	0.194
H_2O pérdida abajo de 130°C.[2]	1.23	
Si O_2	0.10	
	100.00	

Se confirmó que el azufre existia en combinacion con el mercurio, pues calentando lentamente hasta expeler este metal, el resíduo no contenia más que vestigios inapreciables de azufre. Además, el mineral en polvo fino, fué apenas atacado por el sulfohidrato de amoniaco, y la solucion parcial obtenida con sosa cáustica no dió el precipitado color de naranja de sulfuro de antimonio, al añadir ácido clorohídrico, hasta no haber pasado el gas ácido sulfohídrico.

Deduciendo el azufre, y una parte correspondiente del mercurio (como sulfuro de mercurio), los números restantes representan:

Hg	16
Ca	97
Sb	418
O	1101
H_2O	194

Correspondiendo á

			Proporcion atómica.
Hg O 16, Ca O 97	R''O	113	1
	Sb_2O_3	28.5	4
	Sb_2O_5	180.5	6.3
	H_2O	194	6.8

ó

R''O	4
Sb_2O_3	1
Sb_2O_5	5

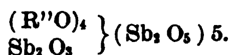
con

Sb_2O_5	1.3	= 1 : 5
H_2O	6.8	

1 Usando 120 como el peso atómico del antimonio, la exactitud del cual se ha hecho probable por los recientes estudios del Sr. Prof. J. P. Cooke, Am-Jour-Sci. Febrero 1878, p. 123.

2 No habia pérdida apreciable de humedad (que fué determinada directamente) desde esta temperatura, ó menos, hasta más de 200°c.

De consiguiente, el mineral es una mezcla de sulfuro de mercurio, ácido antimónico, ($Sb_2 O_5$. 5 $H_2 O$* ó $H_4 Sb_2 O_7$. 3 $H_2 O$ de Fremy) y un antimoniato de Ca, Hg, Sb‴ con la fórmula



correspondiendo al antimoniato normal $M'_2 O Sb_2 O_5$ ó $M' Sb O_3$.

Es diferente de todos los antimoniatos hasta ahora descritos en que estos tienen bases en exceso, mientras que este mineral contiene exceso de antimonio electro-negativo, como ácido antimónico á más de lo necesario, para formar un antimoniato normal con los metales electro-positivos presentes.

Calculando sobre la base del peso atómico del antimonio= 120, el *Monimolite* concuerda bien con la fórmula $(R'' O)_4 Sb_2 O_5$ ó $R_4'' Sb_2 O_9$; la *Romeita* viene á ser cerca de $(R'' O)_6 (Sb_2 O_3)_3 (Sb_2 O_5)_2$ ó $R_6'' Sb_6''' Sb_4^v O_{25}$ (Dana hace esta $(R'' O)_3 (Sb_2 O_3 Sb_2 O_5)$; el *Ammiolite* de Domeyko concuerda mejor con $(Cu O)_3 Sb_2 O_5$ ó $Cu_3 Sb_2 O_8$, mientras que el análisis de Rivot, de un mineral semejante, procedente de Chile, viene á ser cerca de $(Cu O)_8 Sb_2 O_3)_3 (Sb_2 O_5)_3$ ó $Cu_4 Sb_8''' Sb_6^v O_{16}$ que tal vez puede ser $(Cu O)_3 Sb_2 O_3 Sb_2 O_5$ correspondiendo á la fórmula que Dana da para la *Romeita;* mientras que en la *Bindheimita* la proporcion atómica Pb O : $Sb_2 O_5$ derivada de todos los análisis varia de 1¼ : 1 á 2¾ : 1 : aun suponiendo que tenemos una sal hidrosa en vez de una mezcla de ácido antimónico con una sal de bases más fuertes.

Propongo nombrar esta especie *Barcenita,* en recuerdo del digno caballero mexicano de quien recibí este mineral: sus trabajos científicos y su celo por el progreso científico le hacen honor á él y á su país.

Universidad de Virginia, Agosto 13 de 1878.—*J. W. Mallet.*

* Volgerita (Volgerite) fué descrito como un ocre natural de antimonio, teniendo esta composicion. Dana dice (Miner. p. 188) que el único análisis publicado por Cumenge, ejemplar procedente de Constantina, Algeria, corresponde á $Sb_2 O_5$ 4 $H_2 O$. Por mi cálculo los números de Cumenge conducen más bien á $Sb_2 O_3 Sb_2 O_5$ 6 $H_2 O$.

SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA.

Dictámen sobre la prioridad en el descubrimiento de la nueva especie mineral la *Barcenita*, y la parte que en él le corresponde á la Sociedad, presentado por el socio Ingeniero de Minas que suscribe, en la sesion ordinaria celebrada el 12 de Octubre de 1878.[1]

SEÑOR PRESIDENTE:

SEÑORES SOCIOS:

La ciencia de los minerales acaba de añadir un nombre más á su ya extenso cátalogo, con el descubrimiento de una nueva especie mineral, debido á los trabajos que por primera vez inició en este mismo lugar nuestro consocio y amigo el Sr. D. Gumesindo Mendoza, y que felizmente ha llevado á cabo el profesor de Química de la Universidad de Virginia J. W. Mallet, eficazmente auxiliado por su discípulo y amigo el profesor J. R. Santos, de Guayaquil, en el Ecuador.

Me refiero al antimoniato definido de mercurio y cal, que, procedente de los criaderos hidrargíricos de Huitzuco, y mezclado con el sulfuro de mercurio, ha sido designado con el nombre de *Barcenita*, en honor de nuestro compatriota y consocio el jóven naturalista D. Mariano Bárcena.

La importancia que presenta el descubrimiento de una nueva combinacion definida existente en la naturaleza, aumentada por el hecho de ser procedente de nuestro país y venir á honrar el nombre de un compatriota, no puede menos que fijar la atencion de los individuos que se dedican al estudio de la Mineralogía, y de las sociedades científicas que cultivan é impulsan dicho estudio; y por esto yo me permití hacer, y vosotros, señores, os dignásteis escuchar, la ligera reseña histórica de que se hace mencion en el acta que acaba de leerse, y sobre cuyos principales puntos me mandásteis abriese dictámen.

1 Este dictámen fué puesto á discusion y aprobado por unanimidad, tanto en lo general como en la discusion particular de cada una de las proporciones que forman su parte resolutiva.

Hoy cumplo gustoso la delicada comision que envuelve aquel mandato, sometiendo á vuestro ilustrado exámen los conceptos que paso á exponer y á desarrollar.

Nuestra Sociedad, señores, cuyo nombre se encuentra asociado á todos los adelantos científicos y al progreso intelectual que se han conseguido en nuestra patria, al inscribir en sus anales el descubrimiento á que hoy me refiero, tiene el derecho, y aun deberia decir la obligacion, de consignar los hechos que á tal descubrimiento han acompañado; y apreciándolos en el valor científico y cronológico que les corresponde, pronunciar su autorizado fallo sobre su prioridad y su debida introduccion á la ciencia.

Para que este último no se desvie ni un ápice de las prescripciones severas de la justicia, y vuestras solemnes declaraciones sigan siendo, como siempre, la expresion de la verdad, voy á presentaros aquellos tal como se hallan en la fuente de donde brotan y de donde los descubre el análisis.

Pero antes me permitireis asentar la proposicion de que la prioridad en un descubrimiento de la naturaleza del que nos ocupa, corresponde en justicia al primero que ha iniciado su estudio, y proporcionalmente al primero que lo ha llevado á cabo: al uno, le pertenece el mérito de haber descubierto el objeto á que aquel se refiere, y al otro, el mérito de haberlo dado á conocer bajo el aspecto que le es propio.

Sentadas estas premisas, pasemos á examinar los datos que nos han de conducir á las consecuencias.

Consta en la página 129 del tomo II de nuestro Boletin, correspondiente á la tercera época, en el acta núm. 27 de la sesion celebrada el 4 de Julio de 1874, bajo la presidencia del Sr. García Cubas, que "el Sr. Mendoza D. Gumesindo leyó el análisis que ha practicado sobre los minerales de Huitzuco; cuyo importante trabajo fué escuchado con interes y se mandó insertar en el Boletin." (Son las palabras del acta, autorizada por el señor Secretario 1º D. Ignacio M. Altamirano.)

Ignoro la razon por que no se insertó en nuestro Boletin el referido trabajo, que vió la luz pública siete dias despues en el núm. 1,240 del tomo V de *El Federalista*, correspondiente al dia 11 del mismo mes de Julio.

No tengo noticia de que antes del 4 de Julio de 1874 se haya anunciado el descubrimiento de un mineral perteneciente á una especie desconocida, y menos aún con las circunstancias del que fué presentado á esta Sociedad por su socio el Sr. D. Gumesindo Mendoza.

Para tener á la vista dichas circunstancias, poder deducir las consecuencias conducentes, y aunque indirectamente y tarde, obsequiar el acuerdo no cumplido, me permitiré reproducir aquí el estudio del Sr. Mendoza, copiado de *El Federalista.*

"Cuando se descubre—dice—una region metalífera, y en ella se hallan aquellos minerales de donde se extraen los metales útiles y aun necesarios para satisfacer las necesidades de los pueblos civilizados, entonces muchas veces tambien se abren nuevos horizontes, tanto para la industria y el trabajo como para la ciencia.

Esto es lo que ha sucedido entre nosotros al descubrir la region metalífera de Huitzuco en el Estado de Guerrero.

Llega un mineral de Huitzuco á manos del Sr. Bárcena, notable por sus conocimientos en la geología y en la mineralogía, y descubre que es una especie nueva que la denomina "Livingstonita;" me manda un amigo de Iguala varias muestras de los minerales del mismo pueblo para que se haga un ensaye y le diga el tanto por ciento que contiene cada muestra; veo la Livingstonita, pero me dirijo de preferencia á una muestra de aspecto de turba y de una pesantez notable, y descubro tambien que es otra nueva especie mineral con los caractéres siguientes: color pardo oscuro casi negro; densidad á la temperatura de 21°, de 5, 12; amorfa; sin brillo alguno; textura compacta y en algunos puntos algo hojosa, anunciando que se ha formado en estratificaciones; en muchos puntos intercalados pequeños cristales blancos; muy quebradiza: al tomar un fragmento en la mano se desprenden otros pedazos mucho más pequeños; al soplete da primero ácido sulfuroso y extensa aureola blanca-gris, bordada por otra mucho menos extensa de color azulado; en el tubo de ensaye y con un poco de sosa, el mercurio se desprende con mucha facilidad.

Su composicion cualitativa, segun el análisis que he practicado, es *proto-sulfuro de mercurio, sustancia carbonosa, seleniato de*

antimonio y cal, azufre libre y acaso un principio graso ó empireumático. El seleniato de cal es el que está interpuesto entre las otras sustancias que constituyen el mineral.

Las proporciones en que están estas sustancias, es decir, el análisis cuantitativo, lo anunciaré ante esta distinguida Sociedad en otro trabajo.

Como cualquiera puede notar, los seleniatos, el protosulfuro de mercurio y la sustancia carbonosa, pero sobre todo las sales, no se encuentran en *ninguno de los minerales conocidos:* por tanto, me veo en perfecto derecho de dar un nombre á este mineral, y lo denominaré *Medinita*, en honor del Sr. D. Bartolomé de Medina que en 1557 inventó el beneficio de patio ó amalgamacion, que tan maravillosos resultados ha dado y está dando en el tratamiento de la mayor parte de nuestros minerales de plata: y en verdad que el hombre que inventó este método tan ventajoso para nosotros, y aun para las demás Américas, bien merece que se perpetúe su nombre en los anales de la ciencia; con tanta más razon, cuanto que hoy se han descubierto minerales que suministran el mercurio suficiente que demandan las haciendas de beneficio.

Medina ha evitado con esto que salgan para el extranjero los millones anuales que se empleaban para adquirir este precioso metal tan necesario para la extraccion de la plata en todas las regiones argentíferas de nuestro país; y con la abundancia del azogue se beneficiarán no solo los minerales ricos, sino aun aquellos relativamente pobres, que están abandonados en los terreros por el alto precio de este metal.

Esos millones circularán entre nosotros mismos, se aumentarán los trabajos en las minas de plata, y en la misma proporcion aumentarán la agricultura, el comercio y el bienestar general en toda la República, porque todo está encadenado así de una manera admirable.

La ciencia tambien se enriquece con el descubrimiento de los *seleniatos* que yo he descubierto en los minerales hidrargíricos de Huitzuco, porque ya tenemos allí material abundante para la extraccion de este metaloide, de propiedades tan interesantes, lo mismo que la de sus sales hasta hoy muy poco estudiadas, porque segun la expresion de un distinguido químico ale-

man, Julio Otto, "es uno de los elementos más raros y más costosos."

Ahora esta rareza y su alto precio desaparecerán ante la extraordinaria abundancia de las sales seleniadas, que se encuentran en el nuevo distrito mineral de Huitzuco."

Hasta aquí el Sr. Mendoza.

Las consideraciones que de estos hechos se desprenden, ponen fuera de duda la prioridad que tiene el Sr. Mendoza, y á su vez nuestra Sociedad, en el descubrimiento de la especie á que se refiere su estudio; prioridad que se deduce de la primera parte del principio que establecí como fundamental en este dictámen.

Veamos ahora si dicha especie es la misma que el Sr. Mallet ha descrito y presentado con el nombre de *Barcenita.*

Si fijándonos desde luego en los caractéres empíricos, examinamos, para establecer una comparacion, la procedencia de ambos minerales y los compuestos que los acompañan, no podemos menos que reconocer en ellos el mismo criadero y los mismos acompañantes, pues el Sr. Mendoza dice: "Me manda un amigo de Iguala varias muestras de los minerales del mismo pueblo *(Huitzuco)* para que le haga un ensaye y le diga el tanto por ciento que contiene cada muestra; veo la *Livingstonita*, pero me dirijo de preferencia á una muestra de un aspecto de turba y de una pesantez notable, y descubro tambien que es otra nueva especie mineral con los caractéres siguientes."

Y el Sr. Mallet comienza su memoria en estos términos: "Entre varios minerales mexicanos que me dió mi amigo el Sr. Mariano Bárcena, comisionado á la Exposicion de Filadelfia de 1876, y ahora Director del Observatorio Meteorológico Central de México, habia varios ejemplares de un mineral pesado y casi negro que acompaña á la *Livingstonita*, en *Huitzuco*, Estado de Guerrero."

Dice además el Sr. Mallet en su carta de remision: "Acompañando á esta va un escrito sobre el interesante mineral negro de *Huitzuco*, que recordará vd. me dió en Filadelfia;" y en su contestacion, el Sr. Bárcena hace referencia al estudio del Sr. Mendoza.

Continuando el cotejo con los demas caractéres, encontramos

la más perfecta identidad entre los mencionados por ambos profesores. En efecto, entre los caractéres exteriores, se señalan los siguientes:

Por el Profesor Mendoza.	Por el Profesor Mallet.
Color.—"Pardo oscuro, cási negro:» «en muchos puntos intercalados pequeños cristales blancos.»	Color.—«Casi negro;» «las caras pseudomorfas con un blanco-amarillo de antimonio.»
Lustre.—«Sin brillo alguno.»	Lustre.—«Opaco.»
Figura.—«Amorfo.»	Figura.—«Estructura columnar con largos prismas imperfectos.»
«Textura compacta y en algunos puntos hojosa.»	Textura.—«Estructura granosa fina, ó bien gruesa; habia indicaciones de quebradura, paralela á una cara del prisma.»
Peso general.—«De una pesantez notable.»	Peso general.—«Pesado.»
Fragilidad.—«Muy quebradizo.»	Fragilidad.—«Frágil.»

En esta comparacion se notan algunas diferencias que no destruyen la semejanza establecida, pues son más bien aparentes que reales.

En efecto, la figura amorfa señalada por el Sr. Mendoza, difiriendo de la pseudo-prismática que el Sr. Mallet indica, hace ver que las muestras de que pudo disponer el Sr. Mendoza eran impuras, como que le fueron remitidas por un industrial que no buscaba en ellas resultado científico alguno; mientras que las que el Sr. Bárcena puso en manos del Sr. Mallet, se comprende, por esto solo, que debieron ser puras y presentar su forma propia, para merecer la distincion de hacer con ellas un obsequio científico.

Además, la textura hojosa reconocida por ambos profesores, revela, en el ejemplar estudiado por el Sr. Mendoza, la existencia de una cara de crucero, haciendo sospechar una forma cristalina.

La textura general es la misma en ambos estudios, pues la granosa fina y gruesa del Sr. Mallet, debe ser la que nosotros llamamos terrosa y desigual, que son variedades de la compacta, como la fija el Sr. Mendoza.

En cuanto á los caractéres físicos, ambos profesores se fijan en el peso específico, respecto del cual el Sr. Mendoza dice:

"densidad á la temperatura de 21°, de 5.12;" y el Sr. Mallet "peso específico del mineral en polvo, despues de tenerlo en agua hirviendo para expulsar el aire=5.343 á 20°C."

Las 0.223 que faltan al primero de estos factores para igualar el segundo, no constituyen una diferencia: 1°, porque este último se determinó á una temperatura mayor; 2°, porque el peso específico varia con el estado molecular; 3°, porque este carácter está íntimamente ligado con la composicion química, y sobre todo, porque el mismo Sr. Mallet agrega: "pedazos hay que dan peso específico más bajo."

Pasando á los caractéres químicos, no es posible hacer un cotejo minucioso, por la extension mayor que da á estos el Sr. Mallet; pero se encuentra de comun en ambos estudios, la pegadura blanca agrisada y la coloracion azulada en el tratamiento al soplete, y el desprendimiento de mercurio en el tubo cerrado.

Fijando de preferencía la atencion en la composicion química, que es la que da á conocer la naturaleza de un mineral, y haciendo abstraccion de las cantidades, puesto que el análisis del Sr. Mendoza es puramente cualitativo, se ve que tanto este analizador como el Sr. Santos, encontraron los elementos siguientes:

Mercurio, azufre, antimonio, calcio y oxígeno. El Sr. Mendoza encontró además selenio, una sustancia carbonosa y un principio graso ó empireumático, y el Sr. Santos, hidrógeno y silicio. Las pequeñísimas dósis de las sustancias no comunes, así como su naturaleza, pueden y deben referirse á sustancias diferentes de la estudiada, asociadas á ella por simple mezcla.

Me he permitido aislar en este exámen los elementos que forman las combinaciones presentadas por el Sr. Mendoza, porque habiendo sido su análisis puramente cualitativo, faltan las proporciones relativas, y por consiguiente las bases indispensables para fijar el papel que hacen en la combinacion; y esta fué sin duda la causa por que el Sr. Mendoza designa al antimonio el papel de base, mientras que por el estudio del Sr. Mallet hace el papel de ácido.

En cuanto á la combinacion definida del mercurio con el azufre, su existencia no puede ser dudosa.

De esto resulta que el 4 de Julio de 1874, el Sr. Mendoza presentó ante esta Sociedad una nueva especie mineral, formada por la mezcla de un sulfuro de mercurio, y un compuesto, no determinado, de antimonio, mercurio y cal, y propuso introducir á la Ciencia con el nombre de *Medinita;* y que cuatro años más tarde, el 13 de Agosto de 1878, el Sr. Mallet ha dado á conocer con el nombre de *Barcenita* la misma especie mineral, que es una mezcla del sulfuro de mercurio y una combinacion definida de antimonio, mercurio y cal.

Réstanos saber cuál de los dos nombres indicados corresponde á esta nueva especie.

Es evidente que el derecho de dar nombre á un mineral nuevo, corresponde al que da á conocer su verdadera naturaleza; y si bien es cierto que el Sr. Mendoza inició su estudio antes que otro alguno, tambien lo es que el nombre propuesto por este profesor no estaba admitido, ni podia estarlo, puesto que el estudio aun no estaba concluido; y cuando el mineral en cuestion salió descrito del gabinete del Sr. Mallet, no tenia nombre, y á este último correspondia dárselo.

Por otra parte, este nombre honra á nuestro país y á nuestra Sociedad, puesto que honra á un compatriota y á un consocio; y además de esta consideracion que nos debe decidir á admitirlo, existe la de gratitud hácia el profesor Mallet, que nos impone la obligacion de aceptarlo.

Por estas consideraciones he creido cerrar el presente dictámen, sometiendo á vuestro ilustrado juicio las siguientes proposiciones:

1ª Corresponde al profesor mexicano D. Gumesindo Mendoza la prioridad en el descubrimiento de la nueva especie mineral descrita por el Sr. Mallet.

2ª Corresponde al profesor norte-americano J. W. Mallet, la prioridad en el estudio químico cuantitativo de dicha especie.

3ª La Sociedad acepta para esta especie el nombre de *Barcenita* con que el profesor Mallet la ha designado.

No concluiré sin manifestar mi reconocimiento á esta ilustrada Sociedad, por la nueva honra con que me ha distinguido, nombrándome para el desempeño de una comision tan delicada á la vez que tan satisfactoria.

Sala de Comisiones de la Sociedad. México, Octubre 12 de 1878.—*Santiago Ramirez.*

Acuerdo.—Salon de Sesiones. Octubre 12 de 1878.—Se aprueba este dictámen, publicándose de preferencia en el *Boletin* con todos sus antecedentes.

LA LUNA Y LA METEOROLOGIA

MEMORIA PRESENTADA á la SOCIEDAD MEXICANA de GEOGRAFIA y ESTADISTICA

POR SU SOCIO HONORARIO

EL INGENIERO CIVIL QUE SUSCRIBE.

Al Sr. Ingeniero D. Juan N. Cuatáparo.

¿En el estado actual de la ciencia meteorológica, es ya posible resolver con precision el problema de la prevision del tiempo?

¿Tiene algun fundamento positivo la creencia, demasiado generalizada, de que la Luna en sus diferentes fases ejerce determinada influencia sobre los fenómenos atmosféricos, y al grado de poder señalarla anticipadamente?

Hé aquí las cuestiones que nos proponemos examinar en el presente estudio, no con la pretension de resolverlas afirmativa ó negativamente, sino más bien con el objeto de que nuestras observaciones sean sometidas á madura y detenida análisis que motive en alguna manera, ya el desvanecimiento de vulgares preocupaciones, ya por el contrario su ratificacion científica, si por ventura encuentran una explicacion satisfactoria en el terreno de la verdad y de la experiencia.

Es notorio, y por consiguiente de todos conocido, el hecho de que la mayoría de las gentes, y con especialidad los agricultores, tienen una plena confianza en los pronósticos que acerca del buen ó mal tiempo, del calor, de la lluvia y del viento, consignan casi todos los almanaques, como fenómenos acompañantes de las fases de nuestro satélite; y que son en tal virtud consultados como verídicos oráculos, siendo frecuente observar que sus indicaciones se toman por punto de partida para la distribucion de las labores de una finca de campo. La siembra, la recoleccion de los frutos, el beneficio de las plantas, deben siempre operarse en determinada edad de la Luna, á juicio de los prácticos, y son para ellos motivo de desden las afirmaciones del sabio que intenta convencerlos de la insignificancia de los efectos causados por la presencia del astro de la noche, y estimados por los más sensibles y modernos instrumentos de que pueden disponer las ciencias físicas.

Es, pues, de la más alta importancia para los que se consagran al cultivo de la meteorología, procurar el esclarecimiento de los hechos que acabamos de apuntar; y es tambien de su deber ayudar á fijar con precision la relacion más ó menos íntima que pueda existir entre los fenómenos que se verifican en la superficie del globo que habitamos, en medio de la atmósfera que nos rodea, y las diferentes situaciones que, con respecto á los demas astros, puede ocupar en su movimiento de traslacion el satélite que acompaña en su órbita al planeta intermediario entre Vénus y Marte.

Y no se diga que al fijar nuestra atencion en la cuestion de que venimos hablando lo hacemos bajo el influjo de los errores que constituyen el bagaje del vulgo; porque ajenos á esta clase de preocupaciones, solo aspiramos á que sea llevada la luz de la ciencia en todo aquello que directa ó indirectamente interesa al progreso de la sociedad, á fin de que sus pasos sean siempre guiados por el sendero de la razon y de la verdad.

“Divinizada la Luna por los antiguos—dice un elegante escritor—y siendo entre todos los planetas secundarios el que más cerca se encuentra de nosotros, era imposible que escapase á las supersticiosas especulaciones de la astrología y que no se le atribuyesen buenas ó malas influencias sobre los séres animales ó

vegetales que pueblan la redondez de nuestro globo. La Luna era entonces la que dispensaba las riquezas y moderaba los reveses de la fortuna, la eficaz protectora de los viajeros y á cuya influencia estaban sujetos los vientos y las tempestades. Mas por otro lado, ella era tambien la causa de terribles y dolorosas enfermedades, y la que dominaba especialmente sobre la gente perdida, que ejerce oficios degradantes bajo la garantía que les prestan las sombras de la noche. Pero no solo el hombre y los animales estaban sujetos á su saludable ó pernicioso influjo, sino que tambien las plantas adquirian buenas ó malas cualidades segun eran las fases de la Luna. A juicio de uno de esos célebres astrólogos, los pepinos, los nabos y los rábanos adquieren mayor volúmen durante la Luna llena, mientras que por el contrario, las cebollas son más gruesas y están mejor nutridas en su cuarto menguante; y á propósito de esto, hace la juiciosa observacion de que los egipcios se abstenian de comer cebollas en el plenilunio, á consecuencia de la antipatía que en este período existe entre esas plantas y la Luna. El mismo sabio advierte que si se podan las vides cuando la Luna está en las constelaciones del Leon ó del Sagitario, del Escorpion ó del Toro, se las libertará de los estragos que en ellas hacen las ratas y los topos."—Hasta aquí el ilustrado Sr. Arriaga.

Que la creencia de las influencias selenitas sobre los varios órdenes de sucesos de la vida orgánica, en sus múltiples manifestaciones, es todavía un resto de los sistemas astrológicos cuya huella no ha podido borrarse por completo del espíritu humano, siempre semejante á sí mismo á pesar del cambio de escenas y costumbres y á pesar de los avances de la filosofía, es para nosotros una verdad incontrovertible; así como es una opinion nuestra, que en el curso de esta Memoria procuraremos fundar, la de que la tradicion de aquellas influencias solo ha podido conservarse, merced á que, aun en medio de su falsedad, suelen encontrar algunas confirmaciones que tienen una explicacion satisfactoria en el cálculo de las probabilidades; pero que á primera vista, y sobre todo en los ánimos irreflexivos, causan sensacion y constituyen aparentemente una prueba palmaria de la exactitud de las hipótesis que idearon los sistemas mencionados.

Y antes de pasar adelante, bueno es recordar aquí con Flam-

marion que desde el principio se distinguieron dos clases de astrologías: la natural y la judiciaria. La primera se proponia prever y anunciar los cambios de las estaciones, las lluvias, los vientos, el frio, el calor, la abundancia, la esterilidad, las enfermedades, etc., por medio del conocimiento de las causas que obran sobre la Tierra y la atmósfera; la otra se ocupaba en objetos que serian aun más interesantes para el hombre, pues trazaba á cada uno en el momento de nacer ó en cualquier otro momento de su vida, la línea que habia de recorrer segun su destino, pretendiendo conocer y determinar nuestro carácter, nuestras pasiones, nuestra buena ó mala fe, y los peligros á cada mortal reservados.

La primera clase de astrología, que realmente no merece tal nombre, puesto que es una verdadera ciencia de observacion, deberia más bien llamarse el calendario meteorológico de los cultivadores. Menos ciudadanos los antiguos que sus descendientes del siglo XIX, habian notado que existe una correspondencia entre los fenómenos celestes y las vicisitudes de las estaciones; observaban asíduamente estos fenómenos para descubrir los retornos de las mismas intemperies; y fundados en el conocimiento de los movimientos de los cuerpos celestes, llegaron hasta encadenar estos retornos en varios períodos relativos á los diferentes aspectos de los astros.

Pero pronto se desnaturalizaron semejantes coordinaciones. Las constelaciones de Otoño, como por ejemplo Orion y las Hyadas, fueron consideradas como astros cuya presencia traia consigo la caida de la lluvia, porque este fenómeno ocurria en el tiempo que salian esas estrellas. Los egipcios, que observaron la madrugada, llamaron ardiente á Sirio, la más brillante de las estrellas primarias y la principal de la constelacion del Can mayor, porque á su aparicion por la mañana seguian los grandes calores de verano: y lo mismo sucedió con los demas cuerpos celestes; muy pronto fueron mirados como causas de las lluvias y del calor, aunque no fuesen de ambas cosas más que testigos muy lejanos. La salida matutina de Sirio, que á principios de la éra cristiana tenia lugar á mediados de Julio, llega ahora hasta mediados de Agosto, y 40 siglos atrás, hácia el 20 de Junio, anunciaba la crecida del Nilo en Egipto. De ahí proviene

la denominacion de dias caniculares, con que todavía se designan por nuestros almanaques los comprendidos en el período del 22 de Julio al 23 de Agosto; denominacion que en nuestros climas no tiene razon de ser, meteorológicamente hablando, porque esa época del año no es la que en nuestras latitudes corresponde á las mayores elevaciones de temperatura, pues bien sabido es que entre los trópicos la canícula cae en plena estacion de aguas, cuando las lluvias han refrescado considerablemente la atmósfera.—En nuestras comarcas los grandes calores se observan en Mayo ó á principios de Junio, y por tanto deberia llamarse este período taurino, por ejemplo, si se toma en consideracion que durante él la salida del Sol es precedida por la aparicion de las Pléyades y de la rojiza Aldebaran, la estrella principal del Tauro. Y sin embargo, tal es la fuerza de la preocupacion y la dificultad de arrancarla radicalmente del espíritu vulgar, que todavía es reputada la inofensiva constelacion del Can mayor como la que preside los dias más temibles por las enfermedades.

Con razon ha dicho el ilustre autor de la "Historia del Cielo," que si la astrología ha muerto, ó poco menos, las preocupaciones de los hombres no han muerto, ni ha muerto la ignorancia, y que todavía andan por el mundo más astrólogos que astrónomos.

Supuesto esto, y si tratándose de astros de tal manera distantes como Sirio que su luz tarda doce años en llegar hasta nosotros, se tiene todavía respecto de su influencia meteorológica tales creencias; ¿qué extraño es que en el trascurso de los siglos no se haya podido variar de opinion acerca de nuestro satélite, el más cercano á la tierra de los globos que pueblan el espacio?

Las más débiles raíces bastan al afianzamiento de un error, y una vez admitida la supuesta accion de lejanos astros en la marcha de los fenómenos que se producen en el océano aéreo, fácilmente se hizo extensivo su dominio al hombre y á la naturaleza toda, y en el seno de un error se desarrolló otro error, y la astrología judiciaria nació.

Mas volviendo al asunto que nos hemos propuesto tratar, y concretándonos al problema de la prevision del tiempo en general, y con particularidad al influjo que se supone ejercido por la

Luna, bueno será, para la mejor inteligencia de lo que adelante hemos de exponer, entrar en algunas consideraciones acerca de nuestro satélite.

¿Qué papel representa la Luna en el sistema solar?

La poética Selene es un planeta de órden secundario, esto es, un satélite, sujeto como todos los cuerpos celestes, á un doble movimiento, el de giracion sobre su propio eje, y el de traslacion en torno del planeta central, segun una órbita elíptica, uno de cuyos focos está ocupado por la Tierra. Ambos movimientos se cumplen en el espacio de $27^d\ 7^h\ 43^m\ 11^s, 5$; de donde resulta que prescindiendo de las oscilaciones que producen el fenómeno conocido con el nombre de *libracion*, la Luna vuelve siempre hácia nosotros el mismo hèmisferio. El centro del planeta y el centro del satélite distan por término medio 60 radios terrestres, ó sean 64,000 leguas próximamente; encontrándose los diámetros verdaderos de ambos astros en la relacion de 11 á 3, y por consiguiente sus volúmenes en la razon de 50 : 1.

Se sabe además que la superficie de la Luna está erizada de montañas muy elevadas y muy numerosas, que presentan un carácter volcánico bastante bien acentuado; y las modernas investigaciones de los astrónomos han puesto casi fuera de toda duda la ausencia de una atmósfera y consiguientemente la ausencia de líquidos en la redondez del globo selenita, de donde ha podido inferirse, con muchas probabilidades de acierto, la no existencia de vegetales y animales de ninguna especie, ya que parece ser una condicion indispensable para el desarrollo de la vida orgánica la incesante circulacion de los fluidos.

Sábese igualmente que la compañera de la Tierra es un cuerpo opaco, y que la luz que por la noche nos envia no le es propia, sino un reflejo de la que recibe directamente del Sol.

La variedad de aspectos con que se nos presenta la Luna y que se llaman fases, es una consecuencia inmediata de las posiciones relativas que entre sí guardan, en su traslacion por el espacio, el astro del dia, nuestro satélite y el planeta que habitamos.

Moviéndose la Luna en una órbita que con el plano de la eclíptica forma un ángulo de 5° 9′, cuando llegan á ser iguales su longitud y la del Sol, ambos astros se encuentran sensiblemen-

te en línea recta con la Tierra y en una misma direccion respecto á esta última; la Luna vuelve entonces hácia nosotros su hemisferio oscuro y se halla en la conjuncion ó sea el novilunio.

Adelantándose la Luna al Sol, hasta llegar al primer cuadrante, en cuyo caso las longitudes de uno y otro diferirán entre sí 90°, será visible desde la Tierra la mitad del hemisferio lunar iluminado y tendremos á nuestro satélite en cuarto creciente.

Continuará aumentando la porcion alumbrada del disco del astro de la noche, hasta la época de la oposicion; se nos presentará en toda su esplendidez, y entonces tendrá lugar el plenilunio.

En el curso de la segunda semirevolucion, el fenómeno se producirá en un órden inverso: dia á dia disminuirá la parte del disco que envia su luz hácia la Tierra, se verá reducida á la mitad en la segunda cuadratura, y ofrecerá el aspecto de un cuarto menguante; y finalmente volverá á desaparecer por completo el hemisferio lunar que el Sol alumbra, habiéndose cumplido el período de una lunacion, que, como sabemos, consta de 29^d 12^h 44^m 2^s, 9. Tal es, en pocas palabras, la explicacion de las fases, y bien podemos ahora pasar á la exposicion de los argumentos que es posible presentar en pro y en contra de la debatida influencia de los fenómenos de que acabamos de hablar, sobre la determinacion de los accidentes meteorológicos.

Las lluvias, la evaporacion, los vientos, las tempestades, en suma, casi todos los importantes efectos que se producen en el seno de la atmósfera, tienen por causa principal, ya directa, ya indirectamente, las variaciones del calor, el desequilibrio que introduce en los cuerpos sobre que obra en diferentes grados, y los movimientos que son el inmediato resultado de ese desequilibrio. Natural es, pues, comenzar por establecer la intensidad de la accion calorífica que sobre la atmósfera puede ejercer la Luna.—Segun los delicados y minuciosos experimentos de Melloni, Piazzi, Smyth, Lord Rosse y Marié-Davy, el calor de los rayos lunares que llega al fondo de la atmósfera en que respiramos, es apenas equivalente á 12 millonésimas de grado, ó en otros términos, puesto un termómetro comun al abrigo de los rayos de una luna llena y puesto en seguida bajo la influencia de esos mismos rayos, señalará en uno y en otro caso la misma temperatura.

Sobre el pico de Tenerife, bajo un espesor mucho menor de las capas atmosféricas, la accion calorífica de la Luna ha sido comparada á la de una bujía colocada á $4^{m}75$ de distancia. Pero si los rayos caloríficos de nuestro satélite son apenas sensibles en la superficie de la Tierra, no sucede lo mismo con sus rayos "luminosos," que son bastante intensos para disipar la oscuridad de nuestras noches; ni con sus rayos "químicos," suficientemente poderosos para que nos sea permitido obtener instantánea y detalladamente, con el auxilio de la fotografía, la accidentada proyeccion selenográfica. Así, pues, si el espectro lunar, á semejanza del solar, se considera dividido, se observará sin dificultad que de sus tres especies de rayos—los luminosos, los caloríficos y los químicos—los primeros, que son los más lentos, son tambien los más débiles y va su intensidad aumentando de izquierda á derecha del espectro, siendo su luz más fuerte que su calor y más poderosa todavía que una y otro su potencia química. Por consiguiente, no es aventurado suponer que la Luna tiene una influencia química sobre las delicadas reacciones que durante la noche se operan en los órganos vegetales.

En concepto de Sir John Herschel, "es probable que reine sobre la Luna una temperatura bastante elevada y con mucho superior á la de ebullicion, porque su superficie permanece expuesta á los rayos solares durante quince dias sin interrupcion y sin que nada atenúe la intensidad del calor. Por lo tanto, la Luna, en la oposicion ó algunos dias despues, debe convertirse en un manantial de calor para la tierra, bien pequeño en verdad, porque emana de un cuerpo cuya temperatura se haya todavía muy distante de la incandescencia, lo que no le permitirá llegar hasta la superficie de nuestro globo, en atencion á que será absorbido por la atmósfera, donde trasforma en vapores trasparentes los vapores vesiculares y visibles;"—mas esta accion no puede equipararse á la del Sol, ni ser tampoco la base de la regulacion del tiempo.

Empero, si es poco sensible la influencia calorífica instantánea de los rayos de que venimos hablando, ¿será bastante para motivar á la larga una variacion en la marcha de la temperatura?

Esto es, si la intensidad calorífica de los rayos selenitas aumenta, como es natural suponer, á medida que crece la porcion

iluminada que de nuestro satélite vemos, y recíprocamente, ¿confirma la experiencia una elevacion sucesiva de la temperatura desde la conjuncion hasta la luna llena y un descenso desde la oposicion hasta el novilunio?

Planteamos esta cuestion y tenemos el propósito de presentar algunos datos para resolverla, porque todos aquellos que se ocupan de la práctica de las observaciones meteorológicas, que siguen dia á dia la marcha del termómetro y que para mejor apreciar sus oscilaciones las representan gráficamente, no han podido dejar de notar que las curvas que se obtienen son generalmente sinuosas y se hallan interpoladas por varias máximas y mínimas que parecen repartidas con alguna regularidad. Ahora bien; semejante manera de ser de las curvas termométricas, ¿tiene su orígen en las fases de la luna?—Veámoslo.

Para hacer uso de datos locales, con los cuales es más fácil familiarizarse, nos valdremos de las observaciones que hemos practicado personalmente en esta ciudad y en la de Cuautla de Morelos durante los años de 1873, 74, 75 y 76, y las que nuestro ilustrado consocio el Sr. M. M. Cházaro ha efectuado en el Paso de Juan Michapan, del Estado de Veracruz.

Hé aquí los resultados que se obtienen de 700 abservaciones, que abrazan un período de 24 lunaciones:

Máximas de temperatura	correspondientes		á los plenilunios...	11
Mínimas ,,	,,	,,	á los novilunios.....	4

Pero la sinuosidad de las curvas termométricas atentamente examinada, conduce sin dificultad á la conclusion de que no está sujeta á ley alguna regular y fácil de ser formulada sencillamente, porque es una ley tan complexa como las causas que la pueden determinar, haciéndola variar al infinito. Y en efecto, las oscilaciones termométricas no solo dependen de la mayor ó menor oblicuidad de los rayos solares y de la mayor ó menor duracion del dia; esto es, del tiempo que el Sol permanece sobre el horizonte y de su distancia al ecuador; sino que independientemente de estas causas generales y del órden cosmológico, hay otras del órden atmosférico que modifican notablemente la marcha de la temperatura de un lugar á cada instante, y son: la mayor ó menor abundancia de las lluvias, el estado del cielo,

segun que se halle más ó menos cubierto de nubes, y la intensidad y direccion de los vientos; las cuales, aunque sometidas en su conjunto á las leyes generales, varian á su turno segun las circunstancias locales, debiendo entre otras enumerarse: la proximidad ó alejamiento de las costas, la naturaleza del terreno, su exposicion, su configuracion topográfica y el estado de la vegetacion. Todas estas causas pueden obrar con una intensidad más ó menos grande é influir de un modo más ó menos directo sobre la altura de la columna mercurial en un termómetro, haciéndola oscilar de un momento á otro y de una manera enteramente local, por cuyo motivo no es fácil descubrir la parte de la accion que deba atribuirse á la Luna, sobre la marcha de la temperatura de un lugar de uno á otro dia y en el curso de una revolucion sinódica de Astrea.

Reconocida ya la debilidad de las acciones que acabamos de examinar, veamos si el astro de la noche puede obrar de un modo apreciable por atraccion sobre el océano aéreo, así como obra de una manera poderosa sobre el océano acuoso.

Demasiado conocida es la hipótesis plausible que actualmente impera en el mundo científico, para darse cuenta del fenómeno de las mareas; y nadie ignora que esa clase de movimientos á que están sujetas periódicamente las aguas del Océano, son debidos á la atraccion que sobre ellas ejercen el Sol y la Luna, siendo tres veces mayor la accion de la segunda, en razon de su más grande proximidad á la Tierra y de la ley de la gravitacion universal; habiendo sido además establecido por la experiencia y de conformidad con la teoría, que la mayor ó menor intensidad de las mareas es una funcion de las situaciones respectivas del Sol y de la Luna, creciendo más en las sizigias que en las cuadraturas, siendo más fuertes en los equinoccios que en los solsticios.

Partiendo de esta base, se han propuesto algunos físicos averiguar si en la atmósfera pueden verificarse movimientos semejantes y si esas mareas aéreas serian capaces de provocar un desequilibrio en el seno de las capas gaseosas, orígen de los vientos.

Si tal efecto se produjera, deberia ser sensiblemente acusado por el barómetro; mas no es así, como lo indican los resultados siguientes obtenidos en más de cincuenta años de escrupulosas observaciones.

Segun las investigaciones de Flaugergues, la presion barométrica en Viviers es por término medio:

En la época de las cuadraturas, de	755,81 mm
,, ,, ,, de las sizigias, de.......	755,39
Diferencia........................	0,42

Luego en los cuartos creciente y menguante la altura del barómetro es 0,mm42 mayor que en la conjuncion y en el plenilunio; pero Bouvard en Paris encontró que la intensidad del flujo lunar atmosférico puede estimarse en 0,mm05, valor casi insensible; y de los estudios hechos en Bruselas, en Cayena y en Alejandría nada positivo se deduce.

Veamos si existe una correspondencia más marcada entre las fases de la Luna y la lluvia.

Schübler, con apoyo de las observaciones hechas en Munich, Stuttgart y Ausburgo, durante un período de 28 años, concluye los resultados siguientes:

Número de dias lluviosos en 20 años.

Del novilunio al cuarto creciente..................	764
Del cuarto creciente al plenilunio.................	845
Del plenilunio al cuarto menguante..............	761
Del cuarto menguante á la conjuncion..........	696

El máximo tiene lugar entre la primera cuadratura y la oposicion; el mínimo entre el cuarto menguante y el novilunio; y examinando separadamente los dias, encuentra que de 10,000 dias lluviosos, hubo:

En la conjuncion..	306
,, el primer cuarto....................................	325
,, la oposicion...	337
,, el último cuarto.....................................	284

Pilgram, de 100 observaciones hechas en Viena, deduce que

A la Luna nueva corresponden............	26	aguaceros.
A las cuadraturas por término medio...	25	—
A la Luna llena....................................	29	—

Comparando las observaciones hechas en tres puntos de Europa bien diferentes, Paris, Carlsruhe y Orange, Mr. de Gaspa-

rin ha demostrado que llueve más entre el cuarto creciente y el plenilunio que en cualquier otro período.

En Inglaterra, Mr. Glaisher ha reunido y discutido las observaciones de 19,726 dias, y comprueba que la edad de la Luna influye sobre la frecuencia y sobre la intensidad de las lluvias. Las más fuertes tienen lugar del 21° al 26° dia de la Luna y del 6° al 9°, y las más débiles se verifican en la época de la conjuncion. Es más frecuente la lluvia durante la semana que precede y sigue al plenilunio, así como es menos frecuente durante la primera y última semana de la lunacion: el máximo precede á la oposicion; el mínimo á la conjuncion.—Finalmente se ha confirmado que llueve más en el perigeo que en el apogeo.

A nosotros, el análisis de los datos que hemos podido recoger en esta localidad, nos indica para un total de 252 dias lluviosos la siguiente distribucion:

	Dias de lluvias.	Altura de la lluvia.
		mm
En la conjuncion	8	55,0
En el cuarto creciente	11	71,9
En la oposicion	9	88,6
En el cuarto menguante	10	77,8
De la conjuncion al cuarto creciente	66	815,9
Del cuarto creciente á la oposicion	61	555,0
De la oposicion al cuarto menguante	68	553,5
Del cuarto menguante á la conjuncion	57	436,6
Durante la luna creciente	127	1370,9
Durante la luna menguante	125	990,1

Estos resultados ponen de manifiesto que la Luna, en la primera mitad de su revolucion sinódica, determina en nuestros climas mayor abundancia de lluvia, correspondiendo el máximo al primero de los cuatro períodos de la lunacion, esto es, al comprendido entre el novilunio y la primera cuadratura. Durante la segunda semirevolucion es menos copiosa la lluvia, y el mínimo se observa en el cuarto período del mes lunar, ó sea el que precede á la conjuncion.

Ahora bien; las revelaciones hechas por las observaciones meteorológicas que acabamos de apuntar, ¿son bastantes para servir de base á la resolucion del problema de la prevision del tiempo, con relacion á las cuatro fases de la Luna?

En nuestro humilde concepto, la ciencia de la atmósfera, en vista de los datos incompletos de que en la actualidad puede disponer, responde negativamente, siempre que de ella se aguarde una afirmacion absoluta, una contestacion terminante; y creemos que este es lugar oportuno para exponer la razon que nos asiste al haber asentado precedentemente que la exagerada influencia generalmente atribuida á las fases sobre los fenómenos fisiológicos, es una cuestion del dominio del cálculo de las probabilidades. —Si se recuerda el período que abraza un mes lunar, se comprenderá sin dificultad que entre dos fases consecutivas y haciendo abstraccion de las desigualdades del movimiento elíptico, solo média un intervalo de siete dias próximamente, en cuyo corto lapso no es remoto que tenga lugar algun suceso cuya realizacion puede atribuirse con igual facilidad á la fase anterior y á la fase subsiguiente: si no es efecto de la luna nueva, se dice que es del cuarto creciente; en defecto de este último se cree encontrar la causa en el plenilunio; si no recae en este la responsabilidad, no hay inconveniente en hacerla gravitar sobre la fase inmediata. En suma, el fenómeno tiene siempre una explicacion en el vasto campo de las conjeturas. Tal es, á nuestro modo de ver, la razon de ser de la popularidad de algunas influencias no bien definidas del astro de la noche; y á lo expuesto debemos agregar con Flammarion que "el motivo de que los cultivadores y marinos den el primer lugar á los cuatro aspectos de la Luna para la reglamentacion del tiempo, proviene de que les llama la atencion la coincidencia de un pronóstico, pero dejan pasar desapercibidos diez que no se llegan á realizar."

Por lo demás, suponiendo que la Luna ejerciese realmente una influencia poderosamente acentuada sobre los accidentes meteorológicos, deberian hacerse sentir sus efectos, máximos ó mínimos, en las sizigias ó hácia sus inmediaciones, mas no encontramos razon alguna satisfactoria para que sirvan tambien de fundamento á las variaciones atmosféricas las dos cuadraturas, puesto que solo son unas situaciones intermedias entre la conjuncion y el plenilunio, unos verdaderos promedios, que como tales no son causas bastantes para motivar la alteracion del estado normal, digámoslo así, de la esfera gaseosa que nos envuelve.

En una palabra, de las observaciones meteorológicas, en el

grado de perfeccionamiento que hasta la fecha han alcanzado, particularmente en México, solo pueden esperarse indicaciones generales acerca de las vicisitudes de las estaciones. Estamos en aptitud de señalar para cada localidad, previo el conocimiento de sus condiciones climatológicas anuales, cuál será el órden en que se sucedan los fenómenos atmosféricos. Así, podrá decirse que en tal mes comenzarán las lluvias; que en tal otro serán más sensibles los efectos del calor; que en este estará el cielo generalmente despejado; que en aquel se encontrará las más veces cubierto de nubes; que en uno serán más fuertes los vientos y seguirán determinada direccion; que en otro reinará ordinariamente una gran calma, y así sucesivamente; mas semejantes indicaciones tendrán siempre un carácter muy general y variarán de una á otra localidad, no pudiendo todavía establecerse anticipadamente y para señalada hora y dia el estado del tiempo, y mucho menos con relacion á las fases de la Luna.

Si, como ha dicho Laplace, "la menor molécula de aire está sometida en sus movimientos á leyes tan invariables como las que á los cuerpos celestes rigen en el espacio;"—un dia vendrá en que la ciencia haya llegado á dominar esas leyes y á conocer las fuerzas constantes que producen esos movimientos, por complicadas y oscuras que á primera vista parezcan, y entonces podrá abarcarse en su conjunto la circulacion atmosférica, y se podrá seguir la marcha de las ondas que pasan de un meridiano á otro meridiano, las fluctuaciones que atraviesan las latitudes, las direcciones de las corrientes determinadas por el contorno de las costas y por el relieve de los continentes;—cuyos datos todos conducirán indudablemente á la deseada solucion de la prevision del tiempo; pero solo llegarán á obtenerse cuando una red completa de observatorios meteorológicos cubra la superficie de la Tierra, á fin de que los movimientos de la atmósfera sean analizados en toda su extension y bajo sus distintas fases.

Algo se ha adelantado en este sentido en Europa, merced á las observaciones simultáneas verificadas en las principales ciudades, y cuyos detalles, comunicados diariamente á los establecimientos centrales, son discutidos atentamente y permiten á los físicos experimentados apreciar la situacion general de las líneas barométricas en una grande extension del Continente, se-

guir en tal virtud la marcha de las ondas atmosféricas, y anunciar, con buen éxito las más veces, al comercio y á la navegacion, el próximo desenlace de una tempestad para determinado punto de las costas.

Algun auxilio para el progreso de la meteorología universal podrá prestar la ilustrada Sociedad de Geografía y Estadística, si vuelve á recomendar entre sus socios en general y á los Establecimientos de instruccion secundaria de los Estados en particular, la práctica de las observaciones mencionadas; si procura recoger y analizar los datos dispersos que ya existen en la actualidad, para intentar la formacion de la carta climatológica de la República, para hacer resaltar la utilidad que de esa clase de investigaciones se obtiene, y señalar sus importantes aplicaciones á la navegacion y á la agricultura, á la medicina y á la higiene; para llevar, en fin, el contingente con que la ciencia mexicana puede muy bien contribuir á efecto de que la meteorología ocupe entre las ciencias exactas el rango que le corresponde y llegue á predecir el carácter de los años, de las estaciones y de los dias, con la misma seguridad con que su hermana mayor, la sublime Urania, anuncia en nuestros tiempos la marcha astronómica del globo que habitamos y de los mundos que nadan en el éter.

Cuernavaca, Setiembre de 1876.

V. Reyes.

INFLUENCIA DE LA ALTURA

SOBRE LA VIDA Y LA SALUD DEL HABITANTE DE ANAHUAC

La tierra está rodeada por todas partes de una capa gaseosa compuesta de oxígeno y de ázoe que constituye la atmósfera que pesa sobre nuestros tejidos, y los comprime con un peso de 16,000 kilógramos, para mantener en ellos la tension necesaria. El oxígeno, principal agente de la combustion intra-orgánica, no entra en la composicion del aire sino en la proporcion de un quinto. Esta presion de la atmósfera, y la tension del oxígeno en sus capas inferiores, constituye una de las condiciones esenciales para que se efectúen las funciones vitales.

Elevándose sobre el nivel del mar, la presion y la densidad de la atmósfera decrecen lentamente y de una manera regular. Al nivel del mar la presion barométrica es de 76 centímetros, la tension del oxígeno de 0,20 á 0,21: en México, para una elevacion de 2,277^{m}, la presion barométrica no es más que de 585 milímetros, y la densidad del oxígeno de 0,15. El aire, que al nivel del mar contiene en 100 volúmenes 79 de ázoe, 20.5 de oxígeno y 0,5 de ácido carbónico, óxido de carbono y vapores de agua, no posee en México, en los mismos 100 volúmenes, más que 58,06 de ázoe, 15 de oxígeno y 0,3675 de los otros gases.

Las experiencias del Sr. *P. Bert* han precisado con una exactitud matemática la influencia de la densidad del oxígeno y la de la presion atmosférica sobre los fenómenos de la vida. Ha colocado animales pequeños bajo campanas de vidrio graduadas de una máquina neumática, en donde el aire podia ser enrarecido gradualmente, de manera de dejar en cada recipiente la misma cantidad absoluta, pero á tensiones más y más débiles. Al cabo

de cierto tiempo, los animales sucumbian por asfixia y se analizaba el aire confinado en los recipientes. Una de esas experiencias es, sobre todo, notable. Se colocan algunas avecillas bajo la campana de la bomba, y cuando el barómetro no marca más que 30 centímetros, se ponen muy malas; á 25 centímetros caen; á 21 centímetros están próximas á morir: se restablece entonces la presion normal, haciendo entrar en los recipientes oxígeno puro, y las avecillas vuelven en sí. Se pone de nuevo en movimiento la bomba, la presion baja, pero las aves soportan sin inconveniente la presion de 30 centímetros; dan algunas señales de malestar á 22 centímetros, y comienzan á entrar en peligro de la vida á 15 ó 12 centímetros. Tomando precauciones especiales se puede conseguir que los gorriones no mueran sino á la presion de 6.6 centímetros.

El Sr. Bert ha establecido desde luego, que si se dejan perecer animales en un vaso cerrado, á presiones diversas, el aire en el cual mueren no queda agotado de oxígeno de una manera igual. Si por término medio á la presion normal no queda en el aire en que ha perecido el animal más que 3 por 100 de oxígeno, quedará 4 á la presion de tres cuartos de atmósfera, 6 á un medio, 12 á un cuarto; de donde resulta que la tension del oxígeno en este aire que se ha hecho mortal, tiene un valor constante. El Sr. *Bert* ha variado de diferentes maneras estas experiencias, modificando la temperatura y la composicion química del aire, y ha deducido claramente que la muerte á las diversas depresiones, es debida no á la diminucion de presion barométrica, sino á la tension del oxígeno que llega á ser insuficiente. Siempre que la tension del gas vital desciende á 0,04, es decir, cinco veces menos que al nivel del mar, cualquiera que sea, por otra parte, su cantidad absoluta, la muerte tiene lugar por asfixia; á presiones menos fuertes el agotamiento es tanto menos avanzado, cuanto la dilatacion del gas es más considerable. En una atmósfera enrarecida, el animal muere rodeado de una cantidad absoluta de oxígeno, que á la presion ordinaria bastaria aun para mantener la vida. La muerte tendria tambien lugar en una atmósfera libre en donde el oxígeno no tuviera ya más que una densidad igual á 0.04, aunque encerrara todavía una cantidad limitada de oxígeno.

El Sr. Bert buscó la manera de explicar cómo obra sobre el organismo esta tension insuficiente del oxígeno, y con tal objeto emprendió el estudio de los gases contenidos en la sangre, dosificándola bajo presiones variadas. De estos numerosos análisis resulta, con certeza, que cuando la presion disminuye, la cantidad de oxígeno y la cantidad de ácido carbónico contenida en la sangre, disminuye progresivamente. Si á la presion normal de 100 volúmenes de sangre arterial de un perro se pueden extraer 20 volúmenes de oxígeno y 40 volúmenes de ácido carbónico, no se encuentra á un cuarto de atmósfera más que 8 y 22 volúmenes. Bajo la influencia de una diminucion de presion, el oxígeno ya no conserva la facultad de fijarse en los glóbulos de la sangre en la proporcion necesaria para la vida, su cantidad disminuye en la sangre y ocasiona al mismo tiempo una produccion menor de ácido carbónico y de urea; la pérdida en oxígeno sigue de más cerca la ley de Dalton que la del ácido carbónico; pero ambos son inferiores á lo que exigiria esta ley.

Los Sres. *Tyndall* y *Fraukland*, cuando verificaron la ascension del Mont-Blanc en 1859, hicieron una experiencia elocuente: encendieron en Chamounix varias bujías para juzgar del brillo de la llama; habiendo llegado á la cima del Mont-Blanc las encendieron de nuevo, y con gran sorpresa vieron que las bujías casi ya no alumbraban; su flama era pálida y pequeña; la combustion habia perdido toda su intensidad.

Pues bien, lo mismo sucede con la combustion intra-orgánica; en las alturas mengua en el organismo de la misma manera que en la bujía. A cada inspiracion de un aire dilatado entra menos oxígeno en la sangre, las oxidaciones se hacen más debiles, las funciones vitales se deprimen, y ocasionan la anoxihemia, es decir, anemia por falta, no de glóbulos, sino de oxígeno.

Esta influencia nociva de las alturas no se hace sentir en la salud de los habitantes sino cuando la presion barométrica disminuye 16 centímetros, es decir, poco más ó menos un cuarto de atmósfera. Este grado de rarefaccion corresponde precisamente á las altitudes de cosa de 2,000 metros.

En este medio rarificado, el organismo procura, para suplir el déficit de oxígeno, introducir más aire en los pulmones por inspiraciones más frecuentes, y con mayor dilatacion del tórax; y

por la aceleracion del pulso busca llevar á los mismos pulmones más sangre para hacer participar así de la imbibicion con el oxígeno á un número mayor de glóbulos.

Al nivel del mar el número de inspiraciones por minuto es por término medio de 16, el pulso de 64; el promedio de aire espirado en un minuto, segun *Dumas*, de 5[lit.]5, y el peso de ácido carbónico en 100 volúmenes de aire espirado, segun *Brunner* y *Valentin*, de 4.267; segun *Vierordt* de 4.267, y segun *Pettenkofer* de 4.

Las numerosas observaciones y experiencias de *Coindet* han establecido para México las cifras siguientes:

	Número de inspiraciones por minuto.	Número de pulsaciones por minuto.	Número de litros de aire espirados en un minuto.	Peso por 100 de ácido carbónico exhalado.
Franceses recien llegados á México.........	1.88	78	5.47	3.96
Franceses residentes en México desde hace algunos meses..............................	19.8	78.4	6.32	4.58
Mexicanos..	21	79.2	6.01	4.35
Mestizos..	21.4	80.4	6.06	4.47
Indios...	20.8	80.2	6.11	4.51

En estas experiencias las cifras del peso de ácido carbónico por 100 de aire exhalado serian muy elevadas, segun *Jourdanet*, quien no ha encontrado más que 1.92 por 100.

Segun mis observaciones y análisis personales, hechos en mí mismo, la diferencia de estas cifras entre Paris y México es la siguiente:

	Número de inspiraciones por minuto.	Número de pulsaciones por minuto.	Número de litros respirados en un minuto.	Peso de C O₂ en 100 litros de aire espirado.
En Paris..	16	65	5.5	4.16
En México despues de una permanencia de dos años..	19	76	5.33	5.48

Se ve que el aumento de actividad respiratoria y cardiaca está muy lejos de producir una compensacion suficiente. Si, segun los análisis de *Lehmann*, el aire que se inspira fuera el doble, el ácido carbónico espirado seria, no dos veces, sino solamente 1.6 veces

mayor de lo que seria calculado en la respiracion normal. Segun este eminente fisiólogo aleman, el equivalente de 16 inspiraciones y de 8 litros de aire inspirados al nivel del mar, no se obtendria, pues, para México, sino con 24 inspiraciones y 12 litros de aire inspirados en un minuto, lo cual no sucede.

Es verdad que en lugar de 8 litros inspirados en un minuto al nivel del mar, se inspira en México, segun mis experiencias y las de *Coindet*, por término medio $8^{lit.}33$, es decir, poco más ó menos un tercio de litro de más; pero en razon de la diferencia de oxigenacion, los 8 litros de aire al nivel del mar con una tension de oxígeno de 0.21, suministran al organismo en una hora 31 gramos de oxígeno, y producen en la espiracion 30.75 gramos de ácido carbónico, mientras que los $8^{lit.}33$ de aire inspirados en México con una tension de oxígeno de 0.15, no dan más que 26 gramos de oxígeno absorbido y 25,92 de ácido carbónico exhalado por hora. Hay, pues, un déficit de 5 gramos de oxígeno por hora ó 120 gramos absorbidos en 24 horas, y una diminucion de 4.83 gramos de ácido carbónico por hora, ó 115.92 gramos exhalados en 24 horas.

Es, pues, cierto que el habitante de las altitudes mayores de 2,000 metros, absorbe por su respiracion menos oxígeno que en las bajas regiones, y que su sangre se hace necesariamente más pobre en oxígeno, lo que por otra parte han confirmado los análisis de la sangre hechos por el Dr. *Jourdanet* en los animales que viven en las alturas.

La sustraccion constante de una parte de oxígeno en la masa de la sangre, explica fácilmente la manera de ser del habitante de las altitudes y la aparicion de la anoxihemia.

A consecuencia de una condensacion insuficiente del oxígeno en el aire dilatado, los glóbulos no pueden embeberse suficientemente de gas vital y cederlo en cantidad necesaria á los tejidos; comienzan á debilitarse ellos mismos en la estructura y vitalidad y su número disminuye notablemente. Esta penuria del oxígeno ocasiona consecutivamente una acumulacion exagerada de ácido carbónico en la sangre, y se hace causa de una hematósis languideciente, de la estimulacion imperfecta de los órganos y de la depresion de su vitalidad entera. Los vasos adquieren una tendencia á disminuir su calibre; el sistema circulatorio se em-

pobrece sensiblemente; la piel se pone seca y descolorida bajo la influencia de la sequedad excesiva del aire y de los abatimientos bruscos de temperatura; la oxigenacion languideciente produce con frecuencia una diminucion notable de la masa sanguínea y un enfriamiento sensible hácia las extremidades y aun en toda la superficie del cuerpo.

Se habitúa uno á esta oxigenacion disminuida al cabo de cierto tiempo, se la soporta, pero la armonía fisiológica no puede establecerse sin ocasionar un retardo notable de las funciones, un debilitamiento de vitalidad en todo el organismo y una manera de ser particular. El individuo tiene menos que gastar, y segun sus recursos disminuidos está obligado á hacer economías de fuerzas y de calórico por medio de un ejercicio deprimido de los órganos. Quema, en consecuencia, menos carbono, produce menos urea, la intensidad vital se disminuye; pero tambien el organismo se gasta menos rápidamente y puede alcanzar una larga duracion..

El habitante del Anáhuac es menos robusto que en los niveles inferiores del país, su constitucion es generalmente débil, sus músculos poco desarrollados y su trabajo material relativamente mínimo. Su tez está pálida y amarillenta, su cara abatida, su aire es triste y meditabundo, su paso es lento y conserva siempre un reflejo de vacilacion melancólica. Las complexiones sanguíneas se observan muy raras veces; el temperamento nervo-bilioso en el hombre y nervo-linfático en la mujer son los dominantes.

Se nota por todas partes una tendencia á la vida pasiva, á la calma y al reposo. Hay pocos ciudadanos que se ocupan de los negocios políticos; la gran mayoría de la poblacion está sumergida en una apatía indefinible; no toma parte alguna en la vida pública, y vive dia por dia sin preocuparse del porvenir.

La vida es menos larga y el progreso de poblacion menos sensible que en los niveles inferiores. Segun los cálculos estadísticos del Sr. *Ruiz y Sandoval*, el término de la vida média es de 26.7, y segun el Sr. *Jourdanet* de 22 á 23 años, y el aumento de la poblabion de las altas mesetas, de 1801 á 1857, no ha pasado de 3 por 1000 anualmente; mientras que en la region comprendida entre la meseta y la mar es de 6 á 7 por 1000.

Aunque no se conoce exactamente el número de los habitantes de México, segun los cálculos aproximativos la mortalidad anual representa, poco más ó menos, 5 por 100. Considerando la gran miseria que reina en las clases bajas, la falta absoluta de nociones de higiene privada y el estado deplorable de la salubridad de la ciudad, se puede decir que el clima de México, á pesar de su influencia debilitante, es relativamente sano. La mortalidad en la infancia es muy considerable; pero es cierto que en la edad de los 15 á los 30 años hay menos casos de muerte que al nivel del mar. Las personas acomodadas, y sobre todo los extranjeros que llegan á México en la edad madura y llevan una vida regular, sin entregarse á las bebidas, alcanzan comunmente una edad muy avanzada.

DR. DE BELINA.

INFORME

DE LA DIPUTACION TERRITORIAL DE MINERIA DE ZAMORELIA

(ESTADO DE SAN LUIS POTOSI).

GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE SAN LUIS POTOSÍ

SECCION DE FOMENTO.

LA Diputacion territorial de Minería de Zamorelia, Partido del Venado, ha dirigido al Gobierno de mi cargo el informe siguiente:

"Los Diputados de minería de Zamorelia que suscriben, manifiestan al C. Secretario del Gobierno del Estado, para que se sirva comunicar al C. Gobernador y al Ministerio de Fomento, que las minas de la jurisdiccion de esta Diputacion se están explotando generalmente. En el ramo de Salinas se trabajan las

del Sr. Blanco, de la propiedad de la testamentaría del finado Joaquin Errazo, las cuales, en union de las de Santa Clara de la misma testamentaría, producen anualmente cerca de doscientas mil fanegas de sal, la que se vende en las fábricas á tres y á cuatro pesos fanega, teniendo en las del Peñon un terreno para labores de maíz, ocho sitios de terreno de ganado mayor anexo á las Salinas. Las de Zamorelia están situadas en la Laguna del Tapado, á orillas de esta poblacion, y contienen las fábricas siguientes: La Parada, del español D Agapito Espirúa; Guanajuato, del C. Bernardo García; Santiago, del C. Rafael García; Matamoros, del C. Francisco Puente; 2ª Matamoros, del C. Francisco García; El Potosí, del C. Ignacio Dávila; Soledad, del C. Pilar Contreras; 2ª Soledad, del C. Luis García; San Bernardo, del C. Cayetano García; La Canela, del C. Rafael García; La Purísima, del C. P. López Estrada; Guadalupe, del español Agapito Espirúa; Miniatura, del C. Margarito Salas; Martinica, del C. Agustin Garza; San Cárlos, del C. Cárlos Aguirre; El Refugio, testamentaría del finado Guadalupe Cárdenas; San Isidro, del C. Narciso Aguirre; San Luis, del C. Manuel Aguirre; San Agustin, del C. Lic. Agustin García; La Luisiana, del C. Luciano Estrada; San Felipe, del C. Valente Martinez; El Loreto, del C. Loreto Ortiz; Tepeaca, del C. Nemesio Silva, San José, del C. Doroteo Padilla; Angeles, del C. Enrique Ampudia; San Ignacio, del C. Ignacio Dominguez; Libertad, testamentaría de Refugio Ortiz; Mezquite, del C. Felipe del Valle; Trinidad, del C. Anselmo Esparza; San Atanasio, del C. Atanasio Rodriguez; Fortuna, de Doña Cleofas Macías; Solitaria, del C. Pedro Martinez; Golondrina, del C. Francisco Cortés; Providencia, del C. Ignacio Dávila; Los Dolores, testamentaría de Olallo Gonzalez; Ramillete, del C. Rafael García; 2ª del Refugio, del C. Doroteo Padilla; San Cayetano, del C. Francisco Verduzco; Jesus María, del C. Lic. Crescencio Gordoa; El Progreso, del C. Enrique Ampudia; 2ª San Ignacio, del C. Francisco Verduzco; 2ª Trinidad, del C. Jesus Ojeda, y San Francisco, del C. Francisco Lazcano. Todas estas fábricas en explotacion y las de Moctezuma, Pinos, San Rafael, Los Pozos, La Fama, Lagos, San Pedro, y Virginia, en reconstruccion.

En la villa de la Concordia se explotan trece fábricas y exis-

ten veintiocho abandonadas; en Santa Rosa se explotan dos fábricas y están abandonadas seis; en la Laguna del Cármen hay nueve fábricas y solo tres se explotan.

Todas estas negociaciones de sal solo producen anualmente treinta mil fanegas, las cuales se venden en las fábricas generalmente á peso la fanega.

En el ramo de salitre ó sea nitrato de potasa, se han denunciado diez y seis minas situadas en siete cerros volcánicos que rodean á Zamorelia, y entre ellas tres de Salitre de raspa, situadas en los ranchos abandonados y en los muladares de los que tienen habitantes.

De estas minas se están comenzando á trabajar, cuatro en el cerro del Toro, una en el cerro de Ambrosio, dos en el de San Cayetano, y una de raspa cerca de estas salinas. En la Sierra del Peñon Blanco se han denunciado seis minas de plata, de las cuales se trabajan tres.

En la misma Sierra hay tres zangarros ó haciendas pequeñas de beneficio de metales, situadas en la Noria de Mancillas y el Socavon, produciendo los metales que se benefician desde cuatro onzas á dos marcos por carga de doce arrobas; el mineral de esta Sierra es muy halagüeño y de fácil explotacion; tiene cuarenta y seis catas ó minas viejas que explotaban los españoles antes de la Independencia de México, y casi todas las vetas contienen plata á la profundidad de un metro, y algunas desde la superficie de la tierra. De este mineral se mantienen los mineros de aquel punto, explotando las minas sin denunciarlas, aprovechando la facilidad para la extraccion y la bondad del mineral para su beneficio.

Volviendo á hablar de los negocios de sal de Zamorelia, de la Concordia y de todos los otros de que hemos tratado, con excepcion de las del Peñon Blanco, las explotan mineros pobres y poco acomodados, y todas estas salinas están situadas en el terreno de la Hacienda de Cruces, las que fueron denunciadas desde el año de 1846 y siguientes hasta la fecha; y como nunca han podido los salineros establecer otro giro en sus salinas, y los dueños de Cruces nunca han querido venderlos ó arrendarles algunos terrenos de labor para establecer el ramo de agricultura, tan necesario al hombre para vivir y á la minería para progre-

sar, están todas estas poblaciones en un estado horrible de miseria, no bastando la sal que se explota para la subsistencia de los habitantes de las salinas; no pudiendo tampoco, por lo mismo, abastecerse de semillas y pasturas de un punto cercano porque los terrenos inmediatos están incultos: tambien tienen los salineros que sufrir la falta de materiales para la construccion y reparacion de sus fábricas, porque los dueños de Cruces y de Espíritu Santo, donde abundan, no quieren venderlos ya, ni dejan sacar la leña de sus montes para quemar la cal con el mismo fin, habiendo dichos hacendados destruido los hornos donde se quemaba la referida cal, pretendiendo con esto despoblar las salinas; y como en estas no se ha podido establecer alguna municipalidad, no se tiene una autoridad inmediata facultada suficientemente para la administracion de justicia, y que obligue á dichos hacendados á vender lo que necesite la minería, ni se puede, por lo mismo, perseguir á los malhechores que abundan en los ranchos situados en dichas haciendas.

Zamorelia se pobló desde el año de mil ochocientos cincuenta y siete, y ha podido sostenerse esta poblacion por el apoyo que le da la Diputacion de Minería establecida en ella desde aquella fecha; y creemos indispensable y de una necesidad apremiante el establecimiento de una Municipalidad compuesta de las haciendas y ranchos que constan en un plano agregado á un ocurso que los vecinos de Zamorelia han remitido al Congreso del Estado, solicitando la ereccion de dicha Municipalidad.

Esta diputacion, que vela constantemente por el mejoramiento de la explotacion de las minas de su jurisdiccion, ha dado varias veces algunas disposiciones encaminadas al mismo fin, y acompaña á esta manifestacion una circular expedida en Abril de 1866, la que ha sido obsequiada por todos los mineros de sal de este punto.

Con lo expuesto cree esta Diputacion haber cumplido con lo dispuesto en el art. 16 del tít. 2º de las Ordenanzas de Minería, y suplica al C. Secretario del Gobierno del Estado se sirva dar cuenta con esta informacion al C. Gobernador y al Ministerio de Fomento para los fines consiguientes."

Lo que tengo el honor de trascribir á vd. para conocimiento de la Sociedad que dignamente preside.

Independencia y Libertad. San Luis Potosí, Febrero 20 de 1873.

PASCUAL M. HERNANDEZ.

ISIDRO CALVILLO,
Secretario.

C. Presidente de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.—México.

CARTA

DE LAS

COSTAS DE LA PENINSULA Y GOLFO DE CALIFORNIA

POR G. DEWEY.

Un territorio que, como la península de California, con una superficie igual á la de Inglaterra y Gales, apenas tiene la poblàcion de la ciudad de Gotha, quizá merece poco la atencion del mundo activo; pero la geografía se ocupa con gusto de esos países tranquilos que se encuentran casi en su estado natural, aunque no sea más que para ver su gradual salida de la oscuridad. La península de California satisface esa inclinacion que mencionamos, con los saltos progresivos que de tiempo en tiempo hacemos en el conocimiento de sus circunstancias. A las revelaciones sobre su historia natural hechas por el viajero húngaro J. Xanthus, el año 1858 Geogr. (Mitth. 1861, pp. 133–143), siguieron las exploraciones geológicas de los ingenieros de minas americanos J. R. Brown, W. M. Gabb y Fvon Lohr, que fueron los primeros que hicieron una reseña general sobre la esquematografía y sobre la construccion geológica del interior de la península (Geogr. Mitth. 1868, pp. 273–276 y lám. 19), y ahora de nuevo se presenta un gran trabajo de compilacion sobre la Baja California que, en sentido contrario al anterior, se ocupa exclusivamente de sus costas.

Es costumbre de los marinos el no hablar mucho de sus hazañas, y así es que los que se ocupan de geografía solo supieron por una cita en el informe anual del Presidente de la Sociedad de Geografía de Nueva-York, correspondiente al año 1873, el hecho simple de que el vapor Narrangansett, de la marina de los Estados-Unidos, al mando del comandante George Dewey, se ocupaba de hacer una carta de las costas de la Baja California y de las costas fronteras de México hasta el Cabo Corrientes, desde Junio de 1873, y que continuaba trabajando todavía en 1874. Con una rapidez digna de ser mencionada, la oficina de hidrografía de Washington que dirige el comodoro R. H. Wyman, ha publicado esos trabajos en cuatro grandes cartas, que van acompañadas de un libro de texto.[1]

La empresa era magna, pues la península de California se extiende diez grados de latitud por la parte occidental y nueve grados por la oriental; y la costa mexicana se extiende rumbo al Sur hasta el Cabo Corrientes por espacio de once grados de latitud. Habia, pues, que medir, en virtud de la situacion inclinada de las costas respecto del meridiano, de sus numerosas entradas y salidas y de la cantidad de islas adyacentes, una línea cuando menos de 600' geográf. ó sean 2,400 leguas marinas. Se subentiende que en ese tiempo, relativamente corto, no se ha podido marcar cada pequeña ensenada; además, hay buenas cartas de muchos puertos importantes hechas por comisiones hidrográficas inglesas: por este motivo los americanos no designan su carta sino como provisional, para manifestar que aun le falta el complemento de los detalles; pero dicha carta es la primera que representa la figura de aquellas costas con el apoyo de una base astronómica y determinada por triangulaciones conexionadas,

1 Las cartas llevan los siguientes títulos: North America, West Coast. Preliminary chart of the coasts of Lower California and of the Gulf of California. From a survey by Comdr. C. Dewey, U. S. N. and the officers of the U. S. S. Narrangansett in 1873—74. 3 hojas 1: 650000. Washington, Hydrogr. Office, 1874 (Nº 619, 620, 621), North America, West-Coast. Coast of Mexico from Mazatlan to Perula Bay. From Mazatlan to Cape Corrientes, from a survey of Comdr. G. Dewey, U. S. N. and the officers of the U. S. S. Narrangansett in 1874; South of Cape Corrientes from a survey by Capt. G. A. Richards R. N. 1863, 1: 650000 Washington, Hydrogr. Office 1874. (N. 622) El libro de texto se intitula: Remark son the coasts of Lower California and Mexico, by Comdr. George Dewey U. S. N. 8º 60 p p. Washington, Hydrogr. Office, 1874. (N. 56.)

lo cual basta para las exigencias de la navegacion en general, así como para las de las cartas geográficas.

En el libro de texto se encuentra la lista de las posiciones astronómicas, la cual, como de costumbre, solamente contiene, en la forma más concisa, las advertencias que interesan á los navegantes; noticias sobre puertos, peligros etc. La lista fué formada por el astrónomo del Narrangansset, H. P. Tuttle.

NOMBRES.	Lat. Norte.	Longitud O. de Greenwich.
La Paz, El Mogote	24° 10′ 9″	110° 19′ 53″
Punta Lupona (La peña?), al Sur de la isla de Espíritu Santo	24 24 16	110 19 45
Punta Arena	24 3 55	109 50 35
Bahía de Pichilingue, al E. de la bahía de la Paz	24 15 36	110 20 8
Punta sept. de la isla de Cerralvo	24 21 35	109 56 3
Punta merid. de la isla de Cerralvo	…………	109 52 25
Punto de observacion al S. de la bahía de Palmas	23 32 37	109 28 30
San José del Cabo	23 3 24	109 40 15
Cabo San Lúcas	22 53 21	109 54 33
Todos Santos, punta de Lobos	23 24 37	110 13 52
Cabo Josco, punta merid. de la isla Santa Margarita	24 17 52	111 43 45
Cabo Redondo, punta sept. de la isla Santa Margarita	24 30 50	112 1 34
Bahía de Magdalena (Sir E. Belcher)	24 38 20	112 8 50
Punta de la entrada á la bahía de Magdalena	24 32 19	112 3 48
Cabo Lázaro	24 48 44	112 18 30
Boca de Soledad	25 16 27	112 7 52
Boca de Santo Domingo	25 29 27	112 7 52
Boca de San Jorge	25 37 35	112 8 0
Punta San Juanico	26 3 27	112 18 14
Punta de Santo Domingo	26 19 2	112 42 25
Punta de Abreojos	26 42 27	113 35 32
Isla de la Asuncion	27 5 50	114 17 50
Bahía de San Bartolomé	27 39 52	114 54 15
Isla de Cerros (de Cedros)	28 1 48	115 10 49
Isla de San Benito	28 17 38	115 36 11
Morro de la Laguna	28 14 12	114 5 35
Bahía de María Playa	28 54 47	114 31 56
Isla de San Gerónimo	29 47 5	115 47 44
Puerto de San Quintin	30 21 59	115 59 0
Isla de San Martin	30 29 4	116 6 31
Bahía de Colnett	30 57 37	116 17 22
Bahía de Todos los Santos	31 51 26	116 37 55

Nota.—Las longitudes están desde el año 1871 arregladas á la estacion astronómica de San Diego, y la posicion de dicha estacion es 32° 43′ 6″ latitud N. y 117° 9′ 39″,975 longitud O. de Greenwich.

Conforme á esas posiciones la costa occidental de California viene á estar un poco más al Oriente en casi todos los grados de longitud que ocupa, como se ve desde luego si se hace una comparacion con la carta que figura en la lámina 14 del anuario de 1868 (Geogr. Mitth.), que está reducida á la misma medida, á la que hemos arreglado la de Dewey (lám. 9). En virtud de esa situacion más oriental de la costa del Oeste, resulta una figura más angosta para la península en general; y si en la lámina 14 del anuario de 1868 computamos su área en 2760 leguas cuadradas alemanas, con la cual tambien concuerda aproximativamente la calculada por García Cubas el año 1869 (8,709 leguas cuadradas -2777 leg. cuad. alemanas), ahora, donde la península es más angosta, hay que reducir tambien el área y que desechar como demasiado alto el nuevo cálculo mexicano de 2894,8 leg. cuad. (Véase Behm and Wagner, Die Bevölkerung der Erde.)

Considerada en lo particular, segun la nueva carta, la costa es más suave, menos cortada; los ángulos entrantes y salientes son más raros en su mayoría. Mucho llama la atencion la anchura de la bahía de la Paz cuando se la compara con su antigua figura angosta en el otro mapa: en este habia grandes lagunas dependientes de la bahía de las Ballenas; ahora están representadas por la pequeña boca de la laguna de San Ignacio, sobre la cual se expresa así el texto: "Cosa de cinco millas marinas al Este de la Punta de Abreojos, se encuentra la entrada á una laguna, que solo es practicable para las embarcaciones más pequeñas, y justamente al Norte de una isla de arena está la entrada á la laguna de San Ignacio, que segun se dice tiene cosa de dos millas marinas de ancho, y una boca angosta de doce piés de profundidad con la marea alta." Tambien la laguna de Scamon, en el fondo de la bahía de Sebastian Vizcaino, parece muy reducida en sus dimensiones: el Cabo Blanco, cuya salida era muy notable en las cartas anteriores, se encuentra en la de Dewey cerca de un tercio de grado retirado hácia el Este; y así en todo, incluso la costa occidental de México, se nota reduccion de las desigualdades y numerosas modificaciones en los detalles.

Respecto del interior, la antigua carta permanece, en su mayor parte, sin alteracion; por esto sirve de complemento á la de Dewey: sin embargo, en esta figuran una porcion de alturas, medi-

das desde la costa, que modifican la carta de V. Löhr. Así pues, ahora aparece en la parte más meridional de la península, cerca de la Sierra de San Lázaro, una sierra occidental paralela, la Sierra de la Victoria, con picos de más de 6,000 piés de elevacion. El borde oriental de la planice que se extiende por toda la parte central, desde la Paz hasta San Borja, avanza sobre la costa, y en la parte más septentrional aparece como nuevo revelamiento del punto de culminacion de toda la península el Calamahue, coronado de picos blancos y abruptos, con una altura de 9,130 piés ingleses. Tambien es interesante ver que la planice mexicana se extiende casi hasta la playa arenosa de la parte septentrional del Golfo, presentando cimas de 2 á 3,000 piés de elevacion. (Geog. Mittheilungen, von Dr. Pettermann. (Vol. XXI, ent. V.) de 29 de Abril de 1875.)

Lista de las alturas de los Estados de Sonora, Sinaloa y Jalisco, marcadas en la carta de O. Dewey, de la Peninsula de la Baja California, publicada en 1873-1874 por el Instituto de Hidrografía de los Estados-Unidos de América.

NOMBRES DE LAS ALTURAS.	Estado en que se encuentran.	Latitud aproximativa.	Long. aprox. O. de Greenwich.	Alturas en piés ingleses.
Cerro del Pinacate.........	Sonora.	31° 50′	113° 28′	3740
Tetas de Cabra..............	Id.	27 55	111 ,,	1580
Cerro de Bocochibampa.	Id.	27 56	110 56	1450
Cerro Tordillo...............	Id.	27 56	110 30	790
Cerro de Yacicori..........	Id.	27 50	110 30	450
Cerro de Bacatete..........	Id.	27 59	110 15	3100
Pico de Alamos,............	Id.	26 59	109 ,,	1989
Sierra del Fuerte (a).....	Sonora (?)	26 30	108 55	2000
Id. (b).....	Id.	Id.	Id.	1220
Sierra de S. Pablo (a)....	Sinaloa (?)	26° 0′	109° 15′	1640
Id. (b)....	Id.	Id.	Id.	1220
Sierra de S. Ignacio.......	Sinaloa.	25° 30′	109° 0′	975
Sierra de Navachiste......	Id.	25 32	108 50	1200
Cerro de Agua Pepa......	Id.	25 05	107 50	1200
Cerro de Culiacan.........	Id.	25 0	107 50	1700
El Dorado....................	Id.	24 58	107 30	1600
Cerro de Chuchamona....	Id.	24 30	106 58	4620
Cerro de Elota..............	Id.	24 15	106 25	6400
Cerro alto de Piaxtla......	Id.	23 40	106 30	2160
Cerro de las Vigas.........	Id.	23 50	106 50	350
Pico del Metate............	Id.	23 20	106 10	3500
Cerro de Cabeza de caballo..........................	Id.	23 05	106 ,,	1765
Cerro del Rosario.........	Id.	23 ,,	105 40	3600
Cerro de S. Juan...........	Jalisco.	21 30	105 ,,	6755
Cerro de Vallejo............	Id.	20 55	105 12	4686
Cerro de S. Márcos........	Id.	20 59	105 20	1200

Las altitudes, en piés ingleses, constan en la carta de Dewey: las posiciones las he calculado aproximativamente sobre la misma carta.

ALTURAS DE LA BAJA CALIFORNIA.

NOMBRES DE LAS ALTURAS.	Latitud aproximativa.	Lon. aprox. O. de Greenwich.	Alturas en piés ingleses.
Cerro de la Soledad	31° 40′	116° 30′	4520
Cerro de Calamahue	31 ,,	115 20	9130
Cerro de San Felipe	30 59	114 50	3955
Las tres vírgenes (a)	27 23	112 32	5850
Id. (b)	27 28	112 35	7060
Cerro de la Concepcion	26 33	111 59	2500
La Giganta	26 10	111 35	5761
Cerro de Notch ?	26 05	111 40	3071
Cerro de Loreto	26 ,,	111 22	3500
Cerro de Paps	25 48	111 55	830
Cerro de Tambabiche	25 11	111 ,,	3000
Cerro del Mechudo	24 45	110 45	3000
Cerro de Lázaro	24 45	112 23	1300
Cerros de Cachichiles (a)	24 10	110 08	4660
Id. (b)	24 08	110 10	4780
Cerro de la Ensenada de muertos	23 50	109 50	5000
Cerro de la Aguja	23 27	109 59	5000
Cerro del Candelero	23 10	109 57	5400

ALTURAS DE LAS TRES MARIAS.

ISLAS DE LA COSTA DE JALISCO.

NOMBRES DE LAS ALTURAS.	Latitud aproximativa.	Long. aprox. O. de Greenwich.	Alturas en piés ingleses.
Pico de María Madre	21° 32′	106° 30′	2414
Pico de Magdalena	21 28	106 25	2324
Pico de Cleofas	21 10	106 13	1289

Algunas alturas no tienen nombre en el mapa para designarlas: les he dado el del cabo ó punto más cercano.

LA LEY
DE
PERIODICIDAD DE LAS LLUVIAS EN EL VALLE DE MEXICO

(Estudio leido ante la Sociedad Mexicana de Geografía, en la sesion de 1º de Febrero de 1879.)

En la cuestion que debatimos el año próximo pasado con el distinguido profesor del colegio preparatorio de Veracruz, D. José Rossell, acerca del orígen de la calina, dijimos, refiriéndonos á los artículos de nuestro aventajado contrincante: "Llegamos á la parte del estudio del Sr. Rossell, para nosotros más interesante, porque envuelve grande utilidad práctica: la que se refiere á la conexion que en su concepto existe entre la frecuencia é intensidad de las brumas y la abundancia de las lluvias.

"Cinco años hace que venimos dedicándonos al estudio de los fenómenos atmosféricos; mas como cada año hemos residido en distintos lugares, no hemos tenido ocasion de observar el enlace que entre tales fenómenos puede existir en una misma localidad durante un largo período. Cree el Sr. Rossell que el año actual será caracterizado, como el de 1873, por un máximo relativo de las lluvias; y aunque por distinto camino, hemos tambien llegado á la misma conclusion, complaciéndonos en extremo estar, sobre este punto, enteramente de acuerdo con nuestro ilustrado colaborador. Tiene por base nuestra presuncion el conocimiento de la ley de periodicidad á que está sujeta en sus fluctuaciones la altura anual de la lluvia, y la relacion que guarda, en determinada region, con la periodicidad que tambien se ha observado en el número relativo de las manchas del sol.

"Siendo de once años la duracion média del ciclo de las manchas solares, la área que estas ocupan aumenta desde el primero hasta el quinto año del período, y decrece en los años subsecuentes, habiéndose observado que la lluvia, en las Islas Británicas, aumenta desde el primero hasta el sexto año (con una ligera caida en el quinto), y seguidamente mengua hasta el undécimo año: para el Continente europeo comienza á crecer la lluvia desde el segundo año hasta el quinto del ciclo, disminuyendo hasta el décimo.

"En las estaciones intertropicales del Continente americano el ciclo de las lluvias parece estar sujeto á una doble ó triple oscilacion, cuya ley procuraremos fijar en un estudio ulterior, limitándonos por ahora á sentar que despues de la sequía que tuvo lugar el año próximo pasado (1877), *el presente* (1878) *será caracterizado por un ascenso, acaso por un máximo relativo en la curva pluviométrica secular.*" [1]

Así nos expresábamos al comenzar la estacion de aguas del año anterior, y posteriormente tuvimos la satisfaccion de observar que nuestro pronóstico se cumplia con grande exactitud, alcanzando una completa verificacion. Efectivamente fueron abundantísimas las aguas en distintas comarcas de la República, ocasionando en muchas partes ruinosas inundaciones. Semejante resultado, por lo que respecta á nuestra prediccion, nos lisonjeaba, acrecia nuestra confianza en la ley de periodicidad de las lluvias, y nos obligaba á fijar con más ahinco nuestra atencion en tan interesante fenómeno, abrigando la esperanza de que nuestras indagaciones podrian conducirnos á conclusiones de no escaso interes, presentándonos ocasion de poner de manifiesto una brillante aplicacion, no bastante conocida en el país, de las observaciones meteorológicas, aplicacion tanto más importante, cuanto que ofrece una utilidad inmediata á la agricultura y al comercio.

Si, como en el curso de este estudio demostraremos, la distribucion de las lluvias en el curso de los años obedece á determinada ley de periodicidad; si las estaciones de aguas escasas ó copiosas se reproducen á intervalos fijos con marcada regularidad,

1 Boletin del Ministerio de Fomento, tomo II, páginas 217, 259, 311.

es evidente que el conocimiento de esas leyes y de sus efectos sobre los años precedentes puede servir para prever y anunciar, con gran número de probabilidades, el carácter pluviológico de los años subsecuentes, y en esa prediccion podrá encontrar el agricultor la base de sus combinaciones, redoblando sus esfuerzos en las estaciones propicias y en los años abundantes, para estar prevenido contra los efectos de la esterilidad en los períodos de sequía; adelantará ó retardará la siembra y recoleccion de los frutos, segun sea la fluctuacion que deba experimentar la distribucion estacional de la lluvia; podrá variar la naturaleza de los cultivos, segun que estos demanden mucha ó poca agua; el comerciante tendrá tambien una base para sus cálculos, por el exceso ó escasez probable de los productos agrícolas, y por la mayor ó menor viabilidad de los caminos, que abaratará ó encarecerá los fletes; la administracion pública, en fin, podrá hallar en ese género de datos estadísticos un precioso recurso para dictar oportunamente medidas que eviten las inundaciones, la destruccion de las obras públicas, la miseria de las poblaciones por la carencia de víveres, ó el desarrollo de las epidemias.

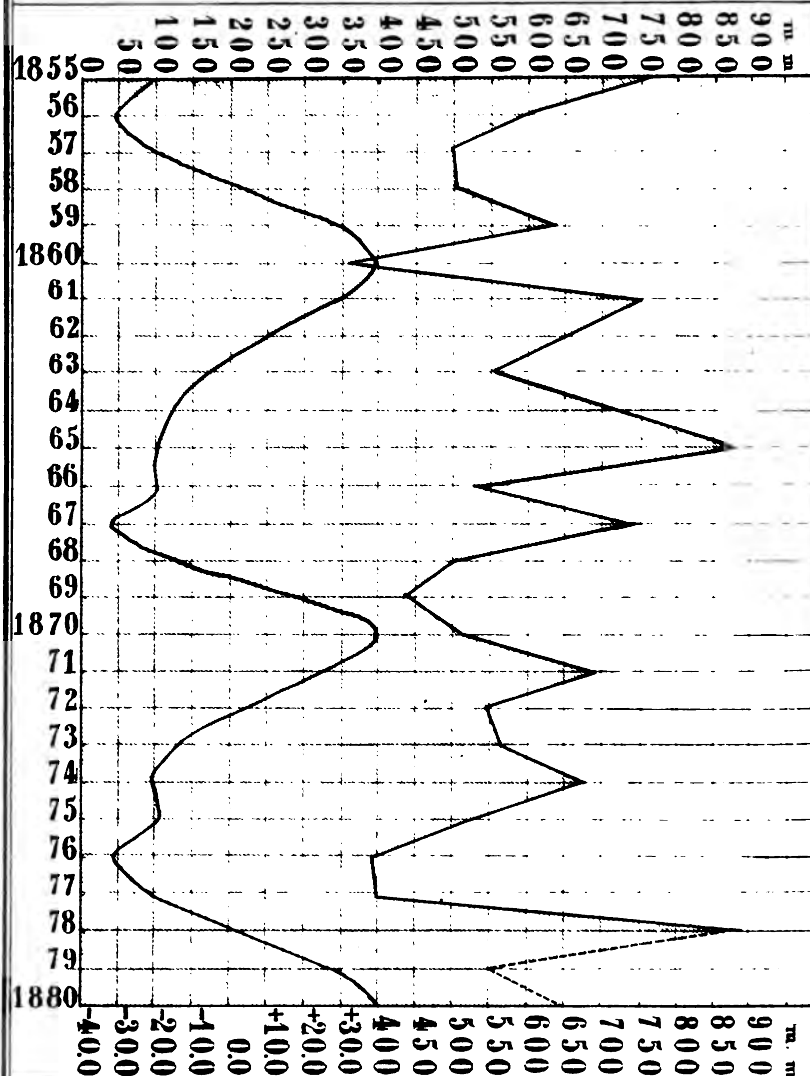
Estas breves consideraciones y otras que no pueden escapar al ánimo menos reflexivo, bastan para hacer resaltar la trascendencia del asunto de que nos venimos ocupando, y las hermosas aplicaciones que puede encontrar en la vida social.

Era necesario para establecer las leyes de que hemos hablado, examinar una larga serie de observaciones pluviométricas, y nuestros deseos quedaron satisfechos cuando entre los interesantes documentos que contiene la última "Memoria" presentada al Congreso de la Union por el ciudadano Secretario de Fomento, encontramos la relacion de los trabajos de la Junta directiva del desagüe y limpia de la ciudad de México, sesudo trabajo debido á la pluma del Sr. Ingeniero geógrafo D. Francisco Jimenez, que presenta las alturas anuales de la lluvia medidas desde el año de 1855 hasta el de 1875 en la hacienda de San Nicolás Buenavista, propiedad del Sr. D. Francisco Arias, ubicada en el Distrito de Xochimilco, cerca de la orilla boreal del lago del mismo nombre, en el Valle de México.

El cuadro siguiente contiene en la primera columna los años, en la segunda las alturas totales del agua recogida, expresadas

Periodicidad

de las lluvias en el Valle de México y su relacion con las manchas solares



Escala de las manchas — Escala de las lluvias.

Observaciones pluviométricas practicadas en la Hda. de S. Nicolás Buenavista.

Lit. de Murguia.

en milímetros y décimos, y en la tercera las diferencias de las lluvias anuales con el promedio general de toda la serie, que es igual á 603mm8.

	mm.	mm.		mm.	mm.
1855	768.6	+164.8	1866	532.1	— 71.7
1856	585.4	— 18.4	1867	744.9	+141.1
1857	497.6	—106.2	1868	504.4	— 99.4
1858	504.8	— 99.0	1869	440.3	—163.5
1859	637.6	+ 33.8	1870	518.7	— 85.1
1860	355.3	—248.5	1371	690.2	+ 86.4
1861	747.8	+144.0	1872	544.1	— 59.7
1862	639.0	+ 35.2	1873	565.7	— 38.1
1863	552.8	— 51.0	1874	674.9	+ 71.1
1864	734.4	+130.6	1875	517.9	— 85.9
1865	924.1	+320.3			

Para poner de manifiesto las variaciones de la altura anual de la lluvia, hemos construido el adjunto diagrama, que tiene por abscisas los años, representados por espaciamientos sucesivos de 5 en 5 milímetros, estando cada milímetro de lluvia representado en las órdenes por 0mm1.

La inspeccion de la curva demuestra:

1º Que desde 1855 hasta 1871, las *máximas* se reproducen alternativamente cada cuatro y cada dos años, en el órden siguiente: 1855—59—61—65—67—71.

2º Que desde 1857 hasta 1872, las *mínimas* se suceden cada tres años así: 1857—60—63—66—69—72.

3º Que en general la curva presenta un movimiento descendente desde 1855 hasta 1860, elevándose en los años subsecuentes hasta 1865, volviendo á decrecer las ordenadas hasta 1869.

4º Que por efecto de una anomalía la ley se interrumpe despues del año de 1871, pues entre esa máxima y la siguiente debia mediar un intervalo de dos años, en tanto que es de 3; pero á continuacion vuelve á prevalecer la ley, pues las máximas de 1874 y 1878 están ya separadas por un intervalo de cuatro años.

Las ordenadas correspondientes á los años de 1877 y 1878 han sido fijadas con los datos recogidos en el Observatorio Meteorológico Central; y si por analogía continuamos el trazo de la curva, segun las líneas puntuadas, llegaremos á la conclusion de que el presente año de 1879 estará caracterizado por una diminucion de

la lluvia, respecto de la recogida el año pasado, y que en 1880 volverán á ser abundantes las aguas, si bien no tanto como en 1878.

Es probable que en el año que rige, la altura total del agua llovediza estará comprendida entre 500 y 600 milímetros, en el Valle de México.

En el período que venimos considerando, los años en que más ha llovido fueron los de 1865 y 1878, es decir, que média entre esas lluvias máximas un intervalo de 13 años; pero ese lapso en una serie más prolongada deberá ser, á nuestro juicio, de 11 ó 12 años, por término medio.

El año de 1865 fué célebre por las inundaciones que ocasionaron las lluvias en el Valle: en el pluviómetro de la hacienda de San Nicolás Buenavista se recogieron 924^{mm}1 de agua; el año pasado (1878), la altura total de la lluvia medida en el pluviómetro situado en la azotea del Observatorlo Central, fué de 892^{mm}6.

Mr. Charles Meldrum, de la Real Sociedad de Lóndres, ha insistido en varios interesantes opúsculos, llamando la atencion de los meteorologistas sobre la conexion que existe entre la periodicidad de las lluvias y la periodicidad de las manchas solares.

En el adjunto diagrama hemos trazado la curva de las variaciones de las manchas del sol; las ordenadas están expresadas en los números relativos de Wolff; las máximas corresponden á los años de 1860 y 70, y las mínimas á 56, 67 y 76; las cantidades positivas de la escala representan el exceso, y las negativas el defecto del número de manchas observado en el año correspondiente, respecto de la cantidad média anual del ciclo, significada por la línea que se llevase á la altura del punto cero.

Comparando la curva de la lluvia con la de las manchas, se observa que las máximas de la primera se encuentran en las inmediaciones de las mínimas de la segunda; y recíprocamente, cuando la lluvia llega á una mínima absoluta, las manchas están en una máxima ó en su proximidad, de donde resulta que, generalmente hablando, la convexidad de una curva se opone á la concavidad de la otra.

En otro estudio procuraremos fijar la ley que rige las variaciones de la lluvia en otras comarcas del país, pues la que hemos señalado no es comun á todas las regiones de la República, ha-

biéndonos por ahora concretado á examinar sucintamente los datos que hemos presentado respecto del Valle de México, por estimar de algun interes las conclusiones que se obtienen y que nos han permitido fijar, con bastantes probabilidades, el carácter pluviológico del año actual y del entrante, cuyo conocimiento oportuno ofrecerá tal vez cierta utilidad para la agricultura.

V. Reyes.

EL ESTADO DE CHIAPAS.

LA antigua Teochiapan no estaba sujeta al Emperador de Anáhuac; pero sus habitantes, y en general los pueblos al Mediodía de México, conocian y usaban el llamado Calendario Azteca y la Cronología de los Aztecas. Los chiapanecas se distinguian por la perfeccion de sus obras de mano, y habian hecho notables progresos en el camino de la civilizacion. El obispo de Chiapa, D. Francisco Núñez de la Vega, que con motivo de la visita de su jurisdiccion por el año 1691, obtuvo de los indios muchos documentos antiguos, asienta un hecho digno de nota, cual es el de que los chiapanecas adoraban un dios ó héroe divinizado, á quien dicho prelado llama Votan. Este personaje habria dado su nombre á un dia de la semana, como Budha y Odiu ó Wodan lo dieron al Budwar ó Wodansdaz (Wednesday, Donnerstag en inglés y aleman). Ese Votan, segun las tradiciones de los indios de Chiapas, era nieto de un segundo Noé, y llegó á aquellas regiones procedente del antiguo mundo, que es de donde toman orígen los americanos. Despues de la conquista de México por Cortés, los Teochiapanecas, que entonces eran la nacion dominante en el territorio que aún ocupan, enviaron una embajada al conquistador para anunciarle su sumision; pero

cuando los embajadores regresaron de México, encontraron que el pueblo habia cambiado de opinion y que nada queria oir tocante á esa nueva alianza.

Entonces envió Cortés á D. Diego de Mazarriegos con una seccion de tropas, y este capitan, ajustando capitulaciones honrosas para los habitantes, consiguió la pacífica sumision de Teochiapan. Alvarado sometia al mismo tiempo el Soconusco al dominio español, y de ambas provincias se formaron intendencias, las cuales, en un principio, estuvieron unidas á México; pero despues fueron agregadas á la Capitanía general de Guatemala. Las alcaldías de Soconusco, Tuxtla y Chiapa fueron reunidas en 1750 á la intendencia de las Chiapas; pero despues de la revolucion, Chiapas y Tuxtla formaron un Estado separado y se unieron á la Federacion Mexicana. Creyendo que esto era lo más conveniente para su país natal, contribuyó á ello con mucho empeño D. José Manuel López, clérigo muy ilustrado que falleció el año de 1833 en un viaje que hizo de Oaxaca á Tehuantepec acompañando al nuevo obispo de Chiapas. Amenazada su existencia por los partidarios de Guatemala, el Sr. López se vió obligado á huir y refugiarse en Oaxaca, donde yo le conocí. Tratado con ingratitud por el gobierno de México, este hombre, á quien la República debia un Estado importante, servia de vicario en una parroquia para procurarse lo necesario á una miserable existencia.

La provincia de Soconusco, que es angosta y que se extiende á lo largo de la orilla del mar, se unió á la República de Centro América, y con la pérdida de ese territorio perdió Chiapas su contacto inmediato con el Océano Pacífico. El Estado de Chiapas es montuoso en su mayor parte. La altiplanicie de Guatemala se une á la de México en los distritos de San Cristóbal de los Llanos y de Tuxtla; sin embargo, es raro que las llanuras y los valles de esas comarcas sobrepasen la elevacion de 3,000 piés sobre el nivel del mar. La principal cadena de la cordillera se estrecha hácia el Océano Pacífico y forma el límite entre Chiapas y Soconusco. Muchas alturas considerables, que en su mayoría son volcar apagados, se desprenden entre esa sierra, tales como el Socon co, los dos volcanes de Amilpas, el de Zapotitlan y otros. S cráteres están todos abiertos hácia el lado del mar, y el suelo la provincia de Soconusco consiste en su mayor parte de lav

CORPORACIONES

CIENTÍFICAS Y LITERARIAS DEL EXTRANJERO

CON LAS QUE ESTÁ EN RELACION

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

Academias de Ciencias: de Berlin, Lisboa, Madrid, Munich, San Luis Missouri, San Petersburgo y Turin.

Academias: Real de Ciencias, de Letras y Bellas Artes de Bruselas, de Artes y Ciencias de Connecticut y de Ciencias Naturales de Minnesota.

Sociedades de Geografía: de Amsterdam, Anvers, Berlin, Bombay, Bruselas, Bucharest, Buda-Pest, Burdeos, El Cairo, Darmstadt, Dresde, Francfort, Génova, Ginebra, Kiel, La Haya, Leipzig, Lóndres, Lyon, Madrid, Monaco, Munich, Nueva-York, Paris, Roma, San Petersburgo, Viena, Wurtemberg é Italia.

Institutos: Histórico y Geográfico del Brasil, Real Geográfico y Etnográfico de las Indias Orientales, en La Haya, Meteorológico de Viena y Smithsoniano de Washington.

Sociedades: Asiática de Bombay, de Agricultura de Boston, de Artes y Ciencias de Boston, de Historia Natural de Boston, Real Asiática de la Gran Bretaña é Irlanda, de Anticuarios del Norte de Copenhague, de Ciencias de Edimburgo, Filosófica Americana de Filadelfia, de Física y de Historia Natural de Ginebra, Científico-Literaria de Guatemala, Médico-Quirúrgica de la Habana, Física y Económica de Koenigsberg, Oriental Alemana de Leipzig, Antropológica de Madrid, de Historia de Nueva-York, de Estadística de Nueva-York, de Aclimatacion de Paris y de los Linceanos de Roma.

Universidades: de Atenas, Cristianía, Guatemala y Santgo. de Chile.

Establecimientos diversos: Comision Central de Estadística de Bélgica, Círculo Geográfico Italiano de Turin, Seccion Caucásica de la Sociedad Geográfica Rusa en Tiflis, San Petersburgo; Seccion Sibérica de la Sociedad Geográfica de San Petersburgo, en Irkutsk; Departamento de Agricultura de los Estados-Unidos, Consejo de Colonias de Lisboa, Observatorio Físico Central de San Petersburgo, Observatorio Meteorológico del Real Colegio de Belem en la Habana.

BOLETIN

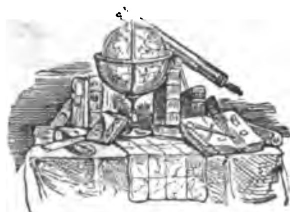
DE LA

SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

DE LA REPÚBLICA MEXICANA

TERCERA ÉPOCA

TOMO IV



Números 6 y 7.

MÉXICO
IMPRENTA DE FRANCISCO DIAZ DE LEON
Calle de Lerdo Numero 3.
1879

SUMARIO.

procedentes de esos volcanes. La altiplanicie que se extiende desde el pueblo de Totonicapan (Centro-América) hácia el Norte y el Oeste, al llegar á los límites de Chiapas aparece súbitamente interrumpida hácia la parte superior del rio Tabasco; y la capital de Chiapas, la villa de San Cristóbal de los Llanos (Las Casas), así como el pueblo grande de Chiapa de los Indios, parecen estar situados sobre una mesa poco elevada cuyos terrenos sirven principalmente de criaderos de ganado. Al Nordeste de San Cristóbal, entre unos cerros escarpados, están las célebres ruinas de Palenque.

En Chiapas abundan los rios: la mayoría de ellos nacen en las alturas y desembocan en el Golfo de México, despues de atravesar el Estado de Tabasco. Los más notables son:

El Rio de Tabasco.—Este rio nace en la Sierra de Cuchumatlanes, dentro de los límites de Guatemala, y corre rumbo al Oeste. En su principio se llama Rio de Grijalva, y á pocas leguas de su nacimiento recibe las aguas de un rio que viene del Sur, pero que nace al Este del pueblo de Huehuetenango (Lat. 15° 45′ Long. O. Gree. 94° 2′) en Guatemala; pasa por el pueblo de Comitlan (Lat. 16° 11′ Long. 94° 48′); se tuerce despues hácia el Noroeste, y pasando al pié de las Sierras, atraviesa un extenso valle en que están situados los pueblos de Izcuintenango, Capanalaxtla y Acaponeta. Cerca del pueblo de Chiapa de los Indios toma una direccion casi al Norte; pero pronto se vuelve hácia el Oeste, serpenteando por Ostoacán, rumbo Nornordeste; entra por Villa Hermosa en el Estado de Tabasco, y por último desemboca en el Golfo por la Barra de Tabasco.

El Rio Usumacinta nace muy al interior de Guatemala, á cosa de 15° 15′ Lat., 92° 50′ Long.; corre hácia el Norte; recibe por ambos lados muchos afluentes pequeños, y á cosa de 16° 25′ Lat., el rio navegable de Chiesri que viene del Este y que tambien lleva los nombres de Rio de la Pasion y de Rio de Santa Isabel. Tambien el Usumacinta es navegable á esa altura; despues, una cascada considerable interrumpe la navegacion, pero pasado este obstáculo vuelve á ser navegable. El Rio Machaguita, que viene del Este, desagua más adelante en el Usamacinta, y despues tambien el Rio de San Pedro, que asimismo viene del Este y cuyo nacimiento está en territorio de Guatemala. El San Pedro recibe las aguas de los riachuelos de Dolores y de Yalchitan, y cerca

de su desembocadura en el Usumacinta es cuando este último sale del territorio de Guatemala y entra en el de Chiapas regando las llanuras de la costa, que allí comienzan. Entonces toma una direccion más inclinada hácia el Noroeste, y recibe, en el Estado de Chiapas, muchos afluentes de consideracion, como por ejemplo, el Rio Chacámas, que le llega aumentado con las aguas del Rio Zeldales, cuyas fuentes están en las cercanías de San Cristóbal de los Llanos, y que á su vez ha reunido las aguas del riachuelo de Seixhihujal, del Rio Chátlan, del Rio de Dolores, y cerca de su desembocadura en el Usumacinta, tambien al Rio de Ocozingo. La direccion principal del Rio Chacámas es rumbo al Nordeste; el Ococingo lo empuja desde el pueblo de este nombre en direccion al Norte. El Usumacinta atraviesa pronto el Estado de Chiapas y entra en el de Tabasco, dirigiendo su curso hácia el Norte; recibe el Rio de Tulija, que nace en territorio de Chiapas, y finalmente se abre en dos brazos, de los cuales, el del Este desemboca en la Laguna de Términos con el nombre de Rio de la Palizada, mientras que el del Oeste corre al Rio de Tabasco y se derrama en él poco antes de que desemboque en el Golfo.

El Rio Pacaitún ó Paicatún.—Tambien este rio nace en territorio de Guatemala; atraviesa la esquina Nordeste del Estado de Chiapas, corriendo primero rumbo al Oeste y luego al Norte. Al salir de Chiapas forma los límites entre Yucatan y Tabasco, y desemboca en la Laguna de Cháca, que se comunica con la de Términos. Casi todo el curso de este rio está situado en la llanura de la costa, la cual es tan plana y está tan nivelada desde el pié de la serranía, que fácilmente podria unirse el Paicatún con el San Pedro en el territorio de Chiapas, mediante el canal navegable de Chacop.

En el Estado de Chiapas solo se conoce la Laguna de Chiapa, cuyos derrames van á dar al mencionado rio de Dolores. Hay algunas fuentes termales y minerales, y se dice que de una fuente que está en las cercanías de Ciudad Real brota el agua durante tres años, y luego deja de salir durante otros tres. En los alrededores de San Mateo hay unas cavernas inundadas por una fuente que da agua salada muy abundante.

En general el clima de Chiapas es templado y agradable: en las tierras altas es propio para el cultivo de frutales europeos.

La vegetacion es vigorosa y floreciente, y la arboleda de los bosques es magnífica.

No se conoce exactamente el número que representa la poblacion de Chiapas. El calendario mexicano del año de 1833 solo le da 96,000 habitantes, cantidad demasiado baja, pues ya á principios de 1831 la Memoria del gobernador del Estado, D. Ignacio Gutierrez, le da 118,775, aunque no figura en ese cómputo el censo de quince pueblos. Basándose sobre esos números y haciendo un cálculo moderado del aumento de la poblacion, puede computarse con bastante exactitud que el número de los habitantes es de 134,000. Los indios de las naciones zoques, zendales ó zeldales, teochiapanecos y mames, forman la mayor parte de la poblacion; pero los mames habitan principalmente el Soconusco.

El Estado de Chiapas está dividido en cuatro Departamentos y nueve Partidos. El número de los pueblos es 92. Los Departamentos son:

1º El Departamento del Centro, que asimismo forma el Partido de ese nombre. Tiene 12 poblaciones, entre ellas la capital Ciudad Real ó San Cristóbal de los Llanos, y la Ciudad de Chamula.

2º El Departamento del Sur, con los Partidos de los Llanos (10 pueblos); Ococingo (11 pueblos), y Tuxtla (17 pueblos).

3º El Departamento del Este, con los Partidos de Jatacomitlan (17 pueblos); Tumbalá (3 pueblos), y Palenque (4 pueblos).

4º El Departamento del Norte, con los Partidos de Tila (6 pueblos), y Simojovel (12 pueblos).

El Erario del Estado de Chiapas deja mucho que desear. Los ingresos consisten principalmente de ingresos directos (capitacion); de derechos de consumo (alcabalas), por valor de 3 y 4 por ciento; de derechos de timbre, depósitos, multas y pequeños impuestos. En los últimos años, á pesar de que tambien comprendieron el importe de la venta de terrenos del Estado, no han cubierto los gastos públicos. El Estado ya no percibe la parte que le correspondia del monopolio del tabaco, por haber sido abolido.

Por lo que respecta á lo eclesiástico, el Estado de Chiapas se encuentra á la misma altura que los demas Estados de la República; pero en lo relativo á la instruccion primaria hay una notable diferencia en su contra. En la mayor parte de los Municipios no hay escuelas, y la juventud indígena crece sin instruccion

alguna, exceptuando la enseñanza imperfecta que dan los frailes dominicos en materia de creencias y usos religiosos, distinguiéndose en este punto los frailes de Comitan. En la capital misma no hay sino una sola escuela de primeras letras, costeada por fondos particulares, en la cual malamente se enseña religion, lectura y escritura. La llamada Universidad que hay en la capital, lleva este nombre de la manera más impropia; en suma, de la tal Universidad solo existe el apelativo.

En el Estado de Chiapas la agricultura está reducida á la siembra del maíz, trigo, cacao, caña de azúcar y hortaliza, necesarios para lo que exige su consumo particular. Tambien se siembra tabaco, y el que se cultiva en el Partido de Simojovel, que es muy bueno, se remite á Oaxaca. En el Partido de Tonalá se cultiva un poco de añil de mala calidad, chile, maguey y pita. Las piñas, los zapotes, anonas y plátanos, crecen á la par que los higos, membrillos, duraznos, melocotones, peras y manzanas. Los pinos, cedros, caobas, guayacanes y palos de hierro, etc., forman los bosques. La mayor parte de Chiapas está todavía desierta, pero es muy propia para la agricultura. Los cuadrúpedos, pájaros é insectos, son los mismos que en Yucatan, Tabasco y Veracruz, y los rios abundan en peces.

La industria es insignificante; la principal es la ganadería, pero el modo de cultivarla es muy anticuado y se desconoce completamente la manera de utilizar y de preparar bien la leche, la manteca y el queso. Se fabrican algunos tejidos de algodon, de lana y de pita; loza de barro, petates, algunos objetos trenzados y aguardiente. La actividad industrial del país era mucho más considerable antes de la llegada de los españoles; en la actualidad la pereza y la embriaguez son los vicios nacionales de los chiapanecos. Los blancos y los mestizos viven en la indigencia, y los indios solo trabajan cuando se ven obligados á procurarse lo muy poco que requieren para sus necesidades domésticas. En reemplazo de la antigua mita, los propietarios rurales han sabido establecer el trabajo por obligacion judicial, dando á crédito á los indios bebidas alcóholicas y toda clase de objetos inútiles; y como los indios no tienen otro medio de pagarlos, desquitan su precio con trabajo. Es una cosa evidente que en un estado semejante y con la falta de instruccion, la agricultura y la industria no pueden prosperar, y la desmoralizacion tiene que ir siempre creciendo.

El comercio de Chiapas se reduce á la importacion de una corta cantidad de géneros y efectos que, en parte, se introducen de Tabasco y en parte de Guatemala, y que por lo comun son de contrabando. La exportacion la constituyen un poco de añil, tabaco de Simojovel, aguardiente de Comitlan, algunos tejidos y esteras del mismo punto y de San Bartolomé; diversas clases de resinas y de gomas, sal y otras menudencias que se envian, principalmente á Guatemala, Oaxaca y Tabasco. Los rios de Tabasco y Usumacinta son parcialmente navegables en botes, y con el tiempo quizá podrán ser de importancia para el comercio.

Hasta ahora no se han explotado minas en Chiapas. Se cree sin embargo que en muchos puntos del Estado hay gangas ricas en metales preciosos y comunes; se dice que algunos rios arrastran oro. Además de las fuentes de sal de que ya hemos hecho mencion, hay tambien azufre y vitriolo.

Los pueblos dignos de nota son pocos. La capital es Ciudad Real, ó San Cristóbal de los Llanos, situada á los 16° 35′ lat. N., y 94° 52′ long. O. de Paris, sobre la orilla occidental del Rio Icixhihujat, en una hermosa llanura, en la que hay grandes plantíos de caña, de cacao, de algodon y de chile. Ciudad Real fué fundada por Diego de Mazarriegos el año 1528, en el sitio que ocupaba un antiguo pueblo de indios. Ahora es la residencia de las autoridades superiores del Estado, así como del obispo de Chiapas. Tiene cosa de 6,000 habitantes, una catedral, cuatro conventos de frailes, uno de monjas, dos oratorios, un hospital y una llamada Universidad, que tomó orígen en el antiguo Seminario Conciliar. Los habitantes ejercen algunos oficios, y se ocupan de comercio y de agricultura. El primer prelado del obispado de Chiapas, erigido en 1538, fué el célebre Bartolomé de las Casas.

San Juan Chamula, pueblo de 4,000 almas. San Bartolomé de los Llanos, cabecera del Partido del mismo nombre: está situado sobre el Rio Tabasco; tiene 7,000 habitantes que se ocupan de la siembra de algodon, maíz, alguna caña y tabaco. Tambien son criadores de ganado. Santo Domingo Comitlan, sobre el Rio Tabasco, es un pueblo donde hay un convento de dominicos y un mercado muy concurrido; hace algun comercio de productos del país, que en parte se trasportan por el rio. San Jacinto Ococingo, antigua cabecera de la provincia de los zendales, ahora del Parido de Ococingo: está situado en una comarca montuosa. Los

3,000 habitantes que tiene se ocupan de la cria de ganados vacuno, de cerdos, ovejas, abejas y aves; siembran cacao y maíz y recogen achiote. Tuxtla, cabecera del Partido del mismo nombre, con cosa de 5,000 habitantes, comercia en cacao y tabaco. Santo Domingo Sinacantún, en la frontera de Tabasco, en el país de los zoques, con cosa de 2,500 habitantes, que cultivan alguna seda y hacen fajas, rebozos y pañuelos de ella, la cual saben teñir muy bien. Chiapa de los Indios, lugar de más importancia, á la orilla derecha del Rio Tabasco, á 16° 35′ lat. y 95° 30′ long., fué fundada en 1527 por Diego de Mazarriegos: está casi exclusivamente habitada por indios que se ocupan de comercio traficando por el rio, que allí es bastante ancho. Estos indios son muy hábiles en las obras de mano. En Chiapa hay dos iglesias y un convento de dominicos; el clima es cálido, pero las noches son frescas. Tecpatlan, al Nordeste de Chiapa y á la orilla izquierda del rio, era antiguamente la cabecera de la provincia de los zoques. Ostracán, pueblo que está enfrente del que antecede, sobre la márgen derecha del Rio Tabasco. Teopixca, pueblo grande á seis leguas de Chiapa. Acapala y Capanabaxtla, pueblo grande de indios á orillas del Tabasco antes de que pase por Chiapa. Izcuintenango, pueblo floreciente sobre el mismo rio, al pié de la sierra de Cuchumatlanes, entre Capanabaxtle y Comitlan; tiene siembras de algodon y de piñas. El camino de Guatemala á Ciudad Real atraviesa este pueblo, y allí hay que pasar el rio en canoas, pues es bastante ancho y profundo. San Fernando de Guadalupe, sobre el Usumacinta, con doscientas familias de indios y gente de color; terrenos fértiles, sembrados de cacao, caña y chile. Simojovel, cabecera del Partido de su nombre, es conocido por su buen tabaco.

Entre los restos de la antigüedad que hay en el Estado de Chiapas, debemos mencionar las ruinas de una ciudad, que se descubrieron el año 1750, en una espesa selva cerca del pueblo de Santo Domingo del Palenque, en el país de los zendales, no lejos de la frontera de Yucatan. Están situadas en una llanura que tiene ocho leguas de largo y se extiende al pié de las montañas más elevadas de aquella comarca; acaso son las ruinas más extensas y más notables del Continente americano. Al Sudeste de estas ruinas están las de Ococingo, consideradas como los restos de la antigua ciudad de Tulha. Entre ellas se encuentran varios tem-

plos notables cerca de dos edificios cónicos de casi 200 piés de diámetro en su base, enteramente puntiagudos y sin plataforma superior.

(Traducido de las páginas 13 á 21 del 2º tomo de la obra de Eduard Mühlenpfordt, intitulada «*Versuch einer-getrenen Schilderung der Republik Mejiko.*»—*Hannover 1841.*)

ACTAS

CORRESPONDIENTES Á LOS MESES DE AGOSTO Y SETIEMBRE DE 1875.

Acta Numero 31.

México, Agosto 7 de 1875.

Presidencia del C. Alfredo Chavero
(por antigüedad).

Asistieron los socios Bárcena, García Cubas, Gomez Parada, Montiel y Duarte Julian, Ramirez S., Rivera Cambas, y el primer Secretario que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

Un oficio que dirigen á la Sociedad el Presidente y Secretarios de la Sociedad «Andrés del Rio,» compuesta de jóvenes estudiantes de la Escuela Nacional de Minas, en el que participan que dicha Sociedad ha determinado entablar relaciones científicas con las demas de su género en esta capital y los Estados, y que en ese concepto piden á la de Geografía y Estadística su cooperacion.—Que se conteste, admitiendo esta propuesta y remitiendo el *Boletin* á la referida Sociedad.

El Sr. Dr. D. Agustin Escudero, de Buenos Aires, remitiendo las publicaciones intituladas: «Código Masónico para las ofic .·. del Circ .·. del Gr .·. Or .·. del Uruguay.—Montevideo, 1864.» «La República Oriental del Uruguay en la Exposicion de Viena. Dedicado á la Asociacion Rural del Uruguay, por Adolfo Vaillant.—Montevideo, 1873.» «Catálogo de las plantas de la República Oriental del Uruguay.—Montevi-

deo, 1873.» «Desvelos de las combinaciones maquiavélicas de la lotería. La Moderna Córdova, por Luis Francisco Thiriot.—Buenos Aires, 1870.» «La guerra Franco-Prusiana, sus causas y efectos en relacion con el estado político de ambos países y gobiernos, y un estudio político del romanismo y germanismo comparados, por José Francisco López, Abogado argentino.—Buenos Aires, 1871.» «La Moralidad y la poblacion en el Departamento de Montevideo, correspondiente al año de 1873, por Adolfo Vaillant.—Montevideo, 1874.» «Comercio exterior de la República Argentina. Estadística de Aduanas correspondiente al año de 1873, por Adolfo Vaillant.—Montevideo, 1874.» «Proyecto para establecer la guardia civil en la República Oriental del Uruguay, como elemento auxiliar de la inmigracion, por Francisco Miguer de Soto.—Montevideo, 1874.» «Asociacion Rural del Uruguay. Revista quincenal dedicada á la defensa de los derechos é intereses rurales y á propagar conocimientos útiles en todos los ramos de la agricultura y ganadería. Director, Juan Ramon Gomez, Presidente de la Asociacion Rural.» Desde el número correspondiente al 1º de Enero de 1874 hasta el de 15 de Abril de 1875. «Estudio político de la República Argentina, y un cuadro histórico del gobierno municipal en los pueblos romanos y germánicos.—Buenos Aires, 1873.» «Ensayo sobre los derechos del pueblo y el poder político-social, por A. P.—Montevideo, 1873.» «Anuario de la Idea para el año de 1875.—Montevideo.» Y algunos periódicos importantes de la misma ciudad.

En seguida se dió lectura al dictámen presentado por la Comision nombrada en la sesion del dia 24 del próximo pasado Julio, á fin de examinar si está ó no vigente el art. 3º de la ley de 28 de Abril de 1851, que creó la Sociedad y que determinó que el Presidente de dicha Corporacion fuese el C. Ministro de Relaciones. El dictámen dice así:

«Nombrados por esta respetable Sociedad en su sesion del dia 26 del presente, para extender un dictámen sobre el valor legal que debe darse al art. 17 del Reglamento de 25 de Setiembre, que dice así: «El Sr. Ministro de Fomento es, segun la ley, el Presidente nato de la Sociedad,» por estar en abierta oposicion con el art. 3º de la ley de 28 de Abril de 1851, que fundó esta Corporacion científica, hemos estudiado detenidamente el punto, registrando cuanto en nuestra Legislacion, Memorias de los Ministros y de los Secretarios de la Sociedad, se encuentra que haga referencia á la organizacion de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, y tenemos el honor de exponer las siguientes consideraciones, que son el resultado de un maduro exámen y de una discusion concienzuda en el seno de la Comision.»

«Seria por demas difuso y enteramente inútil para el objeto que nos ocupa, examinar con detencion las disposiciones legales que precedieron á la ley de 28 de Abril de 1851, que fundó definitivamente y con la denominacion actual la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. La ley de 1851 determinó expresamente en su art. 3º que «El Ministro de Relaciones será el Presidente nato de la Sociedad.» «Establecido el Ministerio de Fomento en 1853 por la Administracion Centralista de Santa-Anna, se consignó la Sociedad á este Ministerio; pero sin

hablar nada de su presidencia y sin derogar la ley de 1851. Ministerio y ley de su creacion fueron destruidos por la revolucion de Ayutla; y el Sr. General D. Juan Alvarez, aún Presidente de la República, en decreto dado en Cuernavaca, organizó tansolo los antiguos cuatro Ministerios, quedando insubsistente el de Fomento. En el gobierno del Sr. Comonfort se restableció, pero sin ley fija; y en cuanto á nuestra Sociedad, no se llegó á determinar legalmente su dependencia, por lo que en su Memoria el Sr. Siliceo, Ministro de Fomento entonces, decia que la Sociedad dependia de él de una manera tan vaga, que no podia informar sobre ella.»

«Vino más tarde la Reaccion, y triunfante la República, fué preciso organizar nuevamente los Ministerios, y al efecto se dió la ley de 23 de Febrero de 1861, que ya no dispuso la dependencia de la Sociedad del Ministerio de Fomento. Volvió á interrumpirse el órden constitucional por la Intervencion y el Imperio, y restablecida nuevamente la República, se dió el decreto de 20 de Julio de 1867, que á la letra dice: «Se restablece la Secretaría de Estado y del Despacho de Fomento, quedando á su cargo los ramos de la Administracion Pública designados para ella en el decreto de 23 de Febrero de 1861.»

«Esta es, pues, la ley vigente ahora; y ella no da intervencion ni presidencia al C. Ministro de Fomento en la Sociedad de Geografía y Estadística. Y como no ha habido ley alguna que derogue la de 1851, claro es que legalmente solo puede presidirnos el C. Ministro de Relaciones.»

«En vano se pretenderá alegar el art. 17 de nuestro Reglamento, que dice: «El Sr. Ministro de Fomento es por la ley el Presidente nato de la Sociedad.» En primer lugar esto no es cierto; ninguna ley le habia dado la presidencia, pues la única que habla de este punto, que es la de 1851, se la da al Ministro de Relaciones; y por lo mismo este artículo, solo por equivocacion ó por errata de imprenta, ha podido deslizarse en el Reglamento. En segundo lugar, este artículo no puede derogar el 3º de la ley de 1851, porque un Reglamento no puede derogar una ley, sino que, por el contrario, debe sujetarse en todo á ella, siendo nulo en todo aquello en que se traslimite. Principios son estos tan claros que no debemos insistir en ellos. Por lo tanto, y á reserva de ampliar nuestras ideas en la discusion, pedimos la aprobacion de las siguientes proposiciones:

«1ª La Sociedad seguirá considerando como su presidente nato al C. Ministro de Relaciones, conforme á lo dispuesto en el art. 3º de la ley de 28 de Abril de 1851.»

«2ª Hágase saber en atento oficio, con insercion de este dictámen, á los CC. Ministros de Relaciones y de Fomento.—México, Agosto 7 de 1875.—*Alfredo Chavero.—Julian Montiel y Duarte.—Justo Sierra.—Ignacio M. Altamirano.—Manuel G. Parada.*»

«Despues se dió lectura al voto particular del Sr. Rivera Cambas, que dice así: «Reformado el Ministerio de Relaciones por la creacion del Ministerio de Fomento, opino por que legalmente tampoco corresponde la presidencia de la Sociedad de Geografía y Estadística al Ministerio

de Relaciones, y que la presidirá la persona que nombre de entre sus miembros la misma Sociedad.»

Puesta á discusion la primera proposicion con que concluye el dictámen, hicieron uso de la palabra para combatirla los Sres. Orozco (D. Ricardo), Bárcena y García Cubas, y para apoyarla los Sres. Ramirez (D. Santiago), Gómez Parada, Chavero, Montiel y Duarte, y el que suscribe; el primero y el último por dos veces, habiendo sido aprobada por siete votos contra dos.

Puesta á discusion la 2ª de dichas proposiciones, fué aprobada por los mismos votos.

Se dió primera lectura á la postulacion para socio corresponsal en Ameca, hecha en favor del Sr. D. Fortino Hipólito Vera, por los Sres. Ramirez (D. Santiago), Chavero, García y Cubas, Montiel y Duarte y el que suscribe. Segunda lectura igualmente á las hechas en favor de los Sres. Lafforêt para socio corresponsal, General José María Perez Hernandez y Martinez Ancira para honorarios; y se aprobó la del Sr. Ingeniero Francisco Villar y Marticorena.

El primer secretario que suscribe dió cuenta de los trabajos desempeñados por él y el escribiente durante la semana que concluye. Acta original de la sesion última y tres copias más para el *Diario Oficial*, otra para *El Federalista* y otra en el Libro respectivo.

Se levantó la sesion á las nueve de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 32.

México, Agosto 14 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. MANUEL OROZCO Y BERRA
(por antigüedad).

Asistieron los socios Baranda José María, Chávarri, Chavero, Fernandez Villareal, Lobato, Mendiondo, Montiel y Duarte Julian, Gomez Parada Manuel, Peredo, Ramirez Santiago, Rivera Cambas, Romero Manuel María, Sierra Justo, Sierra Santiago, Soriano, Sosa, y el Secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

Un oficio circular del Presidente de la Comision Mexicana de la Exposicion Nacional y de la Internacional de Filadelfia, pidiendo á la Sociedad su auxilio en los trabajos que se le han encomendado por el Gobierno.—Contéstesele que la Sociedad hará cuanto pueda por contribuir al loable objeto que se propone la Comision, y al efecto se nombra una Comision compuesta de los Sres. socios Montiel y Duarte Julian, Sierra Justo, Gomez Parada, y el primer Secretario, para que presenten un

dictámen sobre la manera de cooperar esta Sociedad á los trabajos para los cuales se le invita.

Un oficio de la Secretaría de Gobierno del Estado de México, remitiendo un ejemplar del Código Penal que se ha puesto en vigor en dicho Estado.— Contéstese dando gracias, y que el ejemplar se coloque en la Biblioteca y se registre en el Libro de donaciones.

De la Secretaría de Gobierno del Estado de Morelos, remitiendo dos ejemplares del Reglamento expedido por el Ejecutivo del Estado en cumplimiento del decreto número 130, de 21 de Julio próximo pasado. —Recibo y á su coleccion.

Un oficio del C. Ministro de Fomento, aprobando los presupuestos correspondientes al mes de Julio anterior.— Trascríbase al C. Tesorero para su gobierno.

La Sociedad Médica de Guadalajara remite la entrega 2ª del tomo 3º de la Revista Médica.— A la Biblioteca.

De los Sres. socios Dr. D. Manuel Septien y Lic. D. Alfonso del mismo apellido, acusando recibo de la comunicacion de esta Secretaría, en que se les avisó sobre la subvencion que la Sociedad resolvió concederles para ayudarlos en la publicacion de la *Historia* y *Estadística* de *Querétaro*, que dejó inédita su difunto padre, que era miembro tambien de esta Sociedad, y que están publicando en dicha ciudad.

Tambien participan haber recibido los diplomas de socios corresponsales que se les remitieron.— A su expediente.

Se dió primera lectura á la postulacion que hicieron los Sres. socios Ramirez Santiago, Orozco y Berra, Gomez Parada, Soriano, Montiel y Duarte, y el que suscribe, en favor del Sr. profesor de medicina D. Fernando Malanco, para miembro honorario de la Sociedad.— Tercera lectura á las hechas en favor de los Sres. D. Ricardo Palacios, D. Francisco Patiño, D. Juan Lafforêt, y segunda á la hecha en favor del Sr. D. Fortino Hipólito Vera.

De los Sres. Luis G. Orozco y Ramon Ponce de Leon, profesores del Colegio Rosales en Culiacan, remitiendo una coleccion de observaciones meteorológicas practicadas en esa ciudad, del mes de Setiembre del año próximo pasado de 1874 al de Marzo del presente.— Acúsese recibo y dénse las gracias por tan importante remision, publicándose las observaciones en el cuaderno respectivo.

Del Sr. D. M. M. Cházaro, del Paso de San Juan Michapan, remitiendo el Registro de observaciones practicadas en aquel punto en el mes de Julio próximo pasado.— Recibo dando gracias, y que el Registro se publique en el cuaderno respectivo.

Los Sres. socios Rivera Cambas y Gomez Parada presentaron la siguiente proposicion: «Nómbrese una Comision para que dictamine acerca de si es costumbre ó ley la disposicion en virtud de la cual se envian los presupuestos á la revision del Ministerio de Fomento.»— Puesta á discusion, fué aprobada por unanimidad de votos, y en consecuencia el C. Presidente nombró en comision á los Sres. Chavero, Gomez Parada, Rivera Cambas, y Montiel y Duarte, quienes en la sesion próxima presentarán el dictámen de que habla la proposicion.

El Secretario que suscribe informó á la Sociedad, que al mandar el recibo de gastos de Secretaría en Julio, al C. Tesorero de la Sociedad para que lo pagase, este le mandó decir: que no podia cubrirlo íntegro, y que tampoco podria pagar el correspondiente á los gastos del presente mes de Agosto, en razon de haber hecho algunos pagos extraordinarios por órden del Sr. Vicepresidente Ramirez y del segundo Secretario García Cubas, cuyos pagos extraordinarios eran 50 pesos por los grabados que acompañan el artículo del Sr. Bárcena, que se imprime por cuenta de la Sociedad en el *Boletin*, y 80 pesos al grabador del aerólito de la «Descubridora;» que extrañando el que suscribe que tales pagos se hubiesen hecho sin previa resolucion y aprobacion de la Sociedad, y sin el requisito de haberse librado la órden correspondiente firmada por los dos Secretarios y visada por el Vicepresidente, como estaba dispuesto por la Sociedad y comunicado de oficio al C. Tesorero, procuró informarse con el Sr. García y Cubas, y envió á este una carta con tal objeto. Que el Sr. García y Cubas vino á decir al que suscribe que en efecto habia dado una órden verbal al Tesorero para el pago de los grabados del Sr. Bárcena, despues de haber ido al Ministerio de Fomento en union de dicho Sr. Bárcena para recabar el consentimiento del C. Ministro, como en efecto lo obtuvieron, reservándose sin embargo el propósito de pedir á la Sociedad la aprobacion del referido pago; propósito que no habia realizado por olvido; pero que respecto de la órden para el pago del grabador del aerólito, no habia sido dada por él. Que entonces habian ido juntos el Sr. García y Cubas y el que suscribe á hablar con el Sr. Vicepresidente Ramirez, á fin de indagar lo que hubiera acerca de esto, y el Sr. Ramirez les habia dicho: que en efecto, sabiendo que estaba concluido el grabado del aerólito, y que el que lo tenia estaba concursado, habia dado órden al C. Tesorero para que hiciese el pago del grabado y recogiese el indicado aerólito: que acto continuo se dirigieron á la casa del grabador, quien les habia dicho que el Sr. Tesorero Tellez habia ido á preguntarle cuánto se le debia, y contestado que fué, le ofreció pagarle la mitad de lo que cobraba: que no habia concluido aún su trabajo de grabado, ni habia reclamado nada todavía por esa razon, y no habia presentado su cuenta á la Secretaría ni una sola vez, porque la persona que le entregó el aerólito fué el Sr. Zérega, y con él creia que debia entenderse, hasta que el Sr. Tellez fué á verlo.

Como el que suscribe manifestase á la Sociedad que este sistema que adoptaba la Tesorería para pagar era irregular, los Sres. socios Ramirez y Gomez Parada presentaron la siguiente proposicion, que fué aprobada por unanimidad de votos: «Pregúntese de oficio al Sr. Tesorero de la Sociedad en virtud de qué autorizacion hizo al grabador encargado de grabar el aerólito de la «Descubridora,» un abono de 80 pesos, siendo así que dicho gasto no ha sido aprobado por la Sociedad.»

Se levantó la sesion á las ocho y media de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 33.

México, Agosto 21 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. GARCIA CUBAS.

Asistieron los socios Gómez Parada, Lobato, Mendiondo, Ramirez (Santiago), Rivera y Cambas, y el primer Secretario que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta con lo siguiente:

Del Ministerio de Fomento acusando recibo de 40 ejempláres del cuaderno que contiene los números 5 y 6 del 2º tomo del *Boletin.* — A su expediente.

Del Sr. socio D. Vicente E. Manero, remitiendo unos apuntes sobre el asunto de la presidencia de la Sociedad, en los que cita la legislacion á este respecto, y concluye considerando que el C. Ministro de Fomento, en caso de reputarse presidente de la Sociedad, lo será solo cuando asista á las sesiones, y nunca fuera del local respectivo. — A la Comision que dictaminó, para que tenga presentes dichos apuntes.

Del Sr. D. Francisco del Villar y Marticorena, aceptando su nombramiento de socio honorario, y dando las gracias.— A su expediente.

De la Secretaría de Gobierno del Estado de Morelos, remitiendo un ejemplar de la Memoria presentada por el Ejecutivo de aquel Estado á la H. Legislatura del mismo. —Recibo y dénse las gracias, colocándose la Memoria en la Biblioteca.

Del Sr. socio D. Ignacio Ramirez, renunciando el encargo de Vicepresidente, para el que lo eligió la Sociedad. A mocion del que suscribe, se preguntó á la Sociedad si se tomaba inmediatamente en consideracion dicha renuncia, y resuelto afirmativamente por la Sociedad, se admitió la repetida renuncia por todos los votos, menos por el del Sr. Rivera Cambas.

El señor Presidente indicó la conveniencia de convocar á la Sociedad para la eleccion del nuevo Vicepresidente, pero se objetó por el que suscribe, que esta convocacion solo estaba en práctica á fin de cada año, para dar cumplimiento á lo relativo á elecciones, segun lo previene el Reglamento. Que en consecuencia, pedia se modificase el trámite, siguiendo, como hasta aquí, presidida la Sociedad por el socio más antiguo. El señor Presidente retiró su indicacion.

El que suscribe dió cuenta de una nota que le dirige de Paris el Baron Reille, Presidente de la Sociedad de Geografía de aquella ciudad, en que le comunica la presentacion de los Sres. Diaz Covarrúbias, Fernandez Leal y Limantour, como representantes de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

El Sr. Ramirez D. Santiago, dió lectura á los párrafos que con este

motivo han publicado el *Federalista* y el *Diario Oficial*, y pidió que tanto la nota del Sr. Reille como los párrafos indicados, constasen en el acta de esta sesion, lo que resolvió la Sociedad.

La nota del Sr. Reille dice así:

«Congreso Internacional de Ciencias Geográficas.—Palacio de las Tullerías.—Puerta del Sur.—Comisaría General.—Boulevard Latour Maubourg, 10. Núm. 1259.—Paris, 5 de Julio de 1875.—Señor primer Secretario:—El Vicealmirante Baron de la Roncière le Noury, presidente de nuestra Sociedad, tardará aún algunos dias en el Levante, en la Escuadra francesa que manda. Los Sres. D. Francisco Diaz Covarrúbias, D. Manuel Fernandez Leal y D. José Limantour, han tenido la bondad de comunicarme, en ausencia del Vicealmirante, las cartas en que la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística los delega para tomar parte en el Congreso de Paris.

«No podía dejar de conmoverse vivamente nuestra Sociedad, ante la prueba de simpatía dada á su obra internacional de luz y de paz por esa Sociedad; y la presencia entre nosotros de los eminentes sabios á quienes habeis encargado de representaros, es una prenda de alto interes para nuestra empresa científica, que apreciamos debidamente.

«Gracias á la excelente traduccion que habeis hecho al castellano de nuestro Cuestionario, los miembros de la Sociedad de México habrán podido estudiar más completamente las cuestiones propuestas, en su lengua materna, por perfecto que sea el conocimiento que tengan de la nuestra.

«Nuestra Sociedad me encarga suplicaros que seais su intérprete para con vuestros honorables colegas, del reconocimiento que tiene por tantas pruebas de benevolencia, y yo os ruego acepteis, señor Secretario, con nuestra personal gratitud, la seguridad de mi alta consideracion.—El Comisario General del Congreso, *Baron Reille*.»

Las párrafos dicen así:

«Simpatías por México.—En carta de Paris, fechada el 19 de Julio último, nos dice un amigo lo siguiente:

«Tengo el gusto de decir á vd. que el muy apreciable Sr. D. Francisco Diaz Cavarrúbias fué muy bien recibido por el Presidente del Congreso de Geógrafos y por la misma Asamblea, pues cuando fueron leidos los nombres de los miembros que representan á la República Mexicana, un aplauso los acogió en muestra de simpatía por nuestro país.»

El *Diario Oficial* publica la nota anterior, cuya lectura recomienda á sus lectores.

El Sr. García Cubas pidió á la Sociedad se sirviese aprobar los siguientes gastos, parte de los cuales manifestó que habia mandado pagar en lo privado al señor Tesorero de la Sociedad: 25 grabados, artículo Bárcena, 50 pesos; 1,200 ejemplares Glyptodon, artículo de los Sres. Ramirez (S.) y Cuatáparo, 43 pesos; 1,100 ejemplares impresion de Ammonites á dos tintas, 35 pesos.

Se dió segunda lectura á la postulacion del Sr. Dr. Fernando Malanco como socio honorario, y se aprobaron las postulaciones de los Sres. D. Ricardo Palacios, Gral. José Mª Perez Hernandez, D. Francisco Pa-

tiño, D. Fortino H. Vera, D. Juan Lafforêt, estos dos últimos como corresponsales, y á las de los Dres. D. Francisco Campos, padre é hijo; y se aprobaron como corresponsales: en Guadalajara á D. Leonides Torres; en Morelos, á D. Fernando Segura; á D. Severino Mercado, en Michoacan; D. Nicolás Azcárate, en la Habana; Domingo Llera, en Jalapa; P. Diaz Gonzalez, Toluca; Francisco G. Moctezuma, Enrique Abogado, Rafael R. Talavera, Dr. Anaya y Conrado Chavero, Lauro Arizcorreta, en el Valle de México; D. José Mª Condés de la Torre, en Toluca.

Se levantó la sesion á las ocho y media de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 34.

México, Agosto 28 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. ALFREDO CHAVERO.

Asistieron los socios Fernandez Villareal, Gómez Parada, Hill, Manero, Montiel y Duarte, Ramirez (S.), Reyes, Samson, Sierra (Justo), Villar y Marticorena, y el primer Secretario que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

Un oficio del Sr. Cárlos Olaguíbel y Arista, aceptando su nombramiento de socio honorario y dando gracias.—A su expediente.

Del Sr. socio D. Ramon Rodriguez Rivera diciendo lo mismo.—Igual trámite.

Se dió lectura á la postulacion que en favor del Sr. Mauricio Levek hicieron los socios Manero, Hill y el que suscribe, y con dispensa de trámites, por estar para salir al extranjero el postulado, se aprobó.

Igual trámite se acordó á la postulacion hecha en favor del Sr. Martinez Ancira.

Se dió primera lectura á las postulaciones en favor del Sr. Víctor Carrera, Dr. Francisco Larrea y Don Manuel Rocha, y tercera á la del Sr. Dr. Fernando Malanco.

A mocion del que suscribe y en razon de ser necesario el nombramiento de un Vicepresidente interino para la organizacion y regularidad de los trabajos, la Sociedad, aprobándola previamente, procedió á elegir Vicepresidente, y por unanimidad de doce votos fué electo el Sr. D. Manuel Orozco y Berra.

Se dispuso que una Comision compuesta de los Sres. Ramirez (S.), Reyes y el que suscribe, pasara á la casa del Sr. Orozco á participarle su nombramiento, y fué aprobado.

El Sr. socio Vicente Reyes dió lectura á un importante trabajo intitulado «Estudio Meteorológico sobre la ciudad de Cuernavaca,» que acompañó con un cuadro notablemente dibujado; y la Sociedad, despues de escuchar con atencion tan interesante documento, aprobó la siguiente proposicion:

«La Sociedad dispone que, como prueba de estimacion al trabajo meteorológico presentado por el socio Sr. Vicente Reyes en la sesion del dia 28 de Agosto de 1875, se le regalen cien ejemplares de su expresado trabajo.—*Manuel G. Parada.—Ignacio M. Altamirano.—Santiago Ramirez.*»

Se levantó la sesion á las nueve y media de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 35.

México, Setiembre 4 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. ALFREDO CHAVERO
(por antigüedad).

Asistieron los socios Fernando Villareal, Gómez Parada, Lobato, Montiel y Duarte Julian, Manero, Martinez Ancira, Sanchez Solís, y el Secretario primero que suscribe.

Leida y aprobada el acta de la sesion última, se dió cuenta de lo que sigue:

Un oficio del Ministerio de Relaciones acompañando un pliego que contiene la prueba de un artículo relativo á México, que el editor del *Almanaque de Uhitaker* se propone dar á luz en su edicion del año próximo, manifestando que el referido artículo adolece de varias inexactitudes, y que es escaso en datos y noticias cuyo conocimiento es importante vulgarizar en beneficio de la República, pues que tal vez la publicacion de esos datos fomentaria eficazmente la inmigracion á México de hombres útiles y familias laboriosas.—Se nombró en comision para examinar el punto, al Sr. D. Manuel Orozco y Berra.

Un oficio del Sr. Don José Mª Tolsa, acompañando el original de un estudio geogénico comparativo que ha formado sobre las minas de azogue el «Almaden» de España y la «Negrilla» de México, en el que trata de probar la superioridad de la segunda sobre la primera.—Se nombró en comision para dictaminar sobre este estudio al Sr. D. Santiago Ramirez.

De la Asociacion médico-quirúrgica «Larrey,» remitiendo su publicacion mensual intitulada «Anales de la Asociacion Larrey,» y parti-

cipando en un oficio, que el dia 9 del presente tendrá lugar su sesion solemne bajo un programa anexo, en el salon de esta Sociedad, y á la que desearia, para su lucimiento, que asistiera una Comision nombrada del seno de esta misma Sociedad para representarla.—Se nombró para componer dicha Comision á los Sres. Manero, Gomez Parada y el que suscribe.

El Sr. socio D. Vicente E. Manero, como comisionado para ello, presentó un informe sobre la propuesta hecha por el Sr. D. Manuel Flores Heras, para formar un padron de los habitantes de esta capital: y despues de ser oido con interes por todos los socios, fué aprobado por unanimidad de votos.

Se dió lectura á la postulacion para miembro honorario de esta Sociedad, hecha en favor del Sr. D. Ildefonso Estrada y Zenea, suscrita por los Sres. D. Manuel Gomez Parada, D. Alfredo Chavero, D. Julian Montiel y Duarte y el que suscribe, con la siguiente proposicion:

«Suplicamos á la Sociedad que, en atencion á los notables méritos del Sr. Estrada y Zenea, se le dispensen á la postulacion los trámites legales.—México, 4 de Setiembre de 1875.»

Aprobada esta proposion, lo fué por unanimidad de votos y con dispensa de trámites, la postulacion á que se refiere.

Igual trámite sufrió la del Sr. D. Fernando Malanco y la de D. Roberto A. Esteva.

Se levantó la sesion á las ocho y media de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

LA SESION

EN HONOR DE Mr. THIERS

Discurso pronunciado por Ignacio M. Altamirano, Primer Secretario de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, en la Sesion extraordinaria que celebró dicha Corporacion en honor del Sr. Thiers, la noche del 24 de Octubre de 1877.

Señores:

Tácito, aquel terrible enemigo de la tiranía, y panegirista de los hombres de bien, decia, hablando de la muerte de Agrícola, un varon ilustre que nació y se educó en Marsella, lo mismo que el grande hombre cuya memoria venimos á honrar hoy, decia, repito, que "*la muerte* de aquel general *llenó de luto á sus compatriotas*, entristeció á *sus amigos*, y *no fué indiferente ni para los extranjeros ni para los desconocidos.*"

De este modo el famoso escritor revela en su lenguaje conciso y severo, el dolor que causó en el mundo de su época la muerte del virtuoso patricio, esperanza de la República y blanco del odio de los Césares de Roma.

Yo no he podido menos de recordar, señores, estas palabras, al contemplar lo que pasa en estos dias despues de la muerte del eminente republicano Adolfo Thiers, esperanza tambien de la democracia francesa y objeto de odio y de temor para los enemigos de la libertad.

En efecto, despues del 3 de Setiembre, un grito inmenso de dolor resonó en el mundo entero. Era el grito del pueblo frances que acababa de saber que el más ilustre de sus ciudadanos habia de-

jado de existir. Y la electricidad llevaba instantáneamente este gemido de la noble nacion, á todos los pueblos del Continente antiguo; y el cable que une como una arteria al través del Atlántico, el corazon de la jóven América al corazon de la Europa, trajo tambien á estas comarcas lejanas, algo como las palpitaciones de angustia de aquel pueblo republicano, de quien nos dividieron, en tiempos recientes, todas las pasiones de la guerra, pero á quien nos unen hoy el mismo culto á la Libertad, las mismas aspiraciones á la civilizacion y las viejas simpatías que renacen con más fuerza ahora, cuando las heridas han cicatrizado y cuando el infortunio del enemigo nos ha hecho olvidar la enemistad. Por otra parte, yo tengo la conviccion de que el pueblo frances nunca fué nuestro enemigo. Lo fué, sí, el hombre funesto que para desgracia de la Francia regia sus destinos, y cuya ambicion debia causar, tanto á nuestro país como al suyo, las mayores amarguras.

Así pues, no es extraño que el sentimiento del pueblo frances haya encontrado simpatías en el corazon del pueblo mexicano.

Pero ¿quién es, se preguntaria un hombre llegado ayer á nuestro planeta, ó uno de nuestros pósteros, estudiando sin más antecedentes los anales de nuestros dias, quién es este titan que así conmueve á dos mundos, y cuya muerte ha producido un duelo universal?

¿Por qué, señores, añado yo en este momento, la primera sociedad científica de México, de una nacion que hace poco estaba en guerra con la Francia, y que aun no reanuda con ella sus relaciones oficiales, levanta en su seno esta tribuna y convoca en derredor de ella á todas las corporaciones científicas y literarias de esta ciudad, centro de nuestra cultura, y presidida por el Supremo Magistrado de la República, viene á glorificar la memoria de un socio extranjero y á elevarlo al apoteósis, al que concurren, estoy seguro, todos los mexicanos que tributan culto al patriotismo y á la ciencia?

Los títulos de Thiers al amor de sus compatriotas, á la admiracion del mundo civilizado y á la profunda simpatía de México, son incontestables.

Ellos se fundan en las tres diversas fases de su carácter personal. Es preciso considerar al buen ciudadano como eminente hombre de Estado, como historiador insigne, y sobre todo y más que todo, como egregio patriota. Por más que se confundan en

una individualidad cualidades que tienen un enlace lógico y que son como condiciones de existencia las unas de las otras, es indispensable estudiarlas aparte, siquiera para demostrar que una sola de ellas bastaria para dar grandeza á un hombre comun, y que todas forman un conjunto que rara veces es el privilegio, aun de los hombres extraordinarios.

No haré una biografía; esto fuera inútil. La personalidad de Thiers ha sido una de aquellas que atraen constantemente la mirada de sus contemporáneos. Mezclada sin cesar, por más de medio siglo, en los sucesos de todos los pueblos del mundo civilizado, apenas hay un hombre, que no sea un analfabético, que no conozca la gran figura de Thiers. Se han escrito libros sobre su vida; la prensa ha sido el boletin no interrumpido de su larga celebridad. Vosotros todos estais reconstruyendo en vuestra memoria esa laboriosa existencia, y no solo, sino que estais evocando en vuestra imaginacion el aspecto del vigoroso anciano á quien solo la muerte ha podido derribar, y que se han complacido en reproducir todas las artes del dibujo, y los inventos modernos que han hecho servir la luz á las tiernas solicitudes del recuerdo y á las múltiples exigencias de la popularidad.

Pocos rasgos bastarán á mi objeto. Thiers, hombre de Estado, fué, como todo genio superior, el obrero de su propia fama. Él no nació en medio de las castas privilegiadas que en un país privilegiado ven, como un patrimonio exclusivamente suyo, el derecho de gobernar; no era el vástago de un tronco ilustre, ni se reflejaba en su nombre el esplendor de un nombre histórico. Tampoco los acontecimientos le alzaron, como en las alas de un huracan pasajero, porque hubiera caido pronto, y no cayó. Ni la gloria de los otros le sirvió de elemento para construir la suya, ni el espíritu de análisis de la futura Historia le disputará uno solo de sus méritos.

Thiers ha sido el único autor y responsable de su celebridad.

Yo no me pondré á examinar aquí si fué el hijo de un comerciante arruinado de Marsella, como dicen unos, ó de un herrero ó de un cerrajero como aseguran otros, ó de un simple abogado de Provincia, como acaba de publicarse en Paris. ¿Qué importa á la gloria de Thiers su orígen más ó menos oscuro? ¿Se piensa acaso, al contemplar un águila que se remonta hasta la region de las nubes, en la escondida grieta que sustentó su nido? Uno de los

caracteres distintivos del hombre verdaderamente grande es el de no necesitar de un orígen ilustre para fundar sobre él su grandeza.

Además, en los pueblos americanos, el orígen oscuro importa todavía menos que en cualquiera otra parte, porque aquí, la democracia no solo es una institucion política, sino una conviccion moral que hace que toda pretension nobiliaria sea absurda, no estando, por otra parte, fundada en antecedentes históricos que no existen. Las preocupaciones que como impuros sedimentos embarazaban el cauce de nuestra vida social, han sido arrastrados por las corrientes democráticas, y hoy se adora la virtud por ella misma, y no por el nombre del que la posee.

Así pues, el eminente republicano á quien honramos esta noche, nos es más simpático todavía por la oscuridad de su orígen.

Nosotros solo queremos saber que Thiers fué uno de los últimos hijos de ese gran siglo XVIII, padre de tantos grandes hombres y de tantas grandes cosas. Algun espíritu que creyese en la predestinacion podria decir que Thiers, naciendo en los últimos dias de aquella Semana Magna de los tiempos modernos que se llamó la Revolucion francesa, habia sido escogido por el Destino para completarla ochenta años despues. Es admirable considerar que aquel niño que bajo el bello cielo de la Provenza escuchaba atento, en su cuna, los briosos acentos del himno republicano popularizado por sus compatriotas, estaba llamado como un hijo de la Revolucion á seguir los pasos de aquellos innovadores, á ser el legatario de sus ideas y á consolidar la República que ellos habian fundado sobre los cimientos de la Filosofía.

Y ciertamente, mientras el niño crecia en la oscuridad de la provincia, mientras que el jóven ensayaba sus fuerzas en las humildes luchas universitarias y obtenia modestos laureles, promesa de los que obtendria más tarde, un mundo de acontecimientos habia pasado.

La obra de los republicanos de 1789 habia sido destruida; al imperio de Bonaparte, que fué todavía una trasformacion revolucionaria, habia sucedido la reaccion legitimista, es decir, la vieja monarquía con todo su sistema de opresion, de oscurantismo, de preocupaciones y de odio al pueblo, recrudecido por el recuerdo de la reciente insurreccion. El sombrío y triste Luis XVIII moria, y pronto iba á sucederle otro anciano, Cárlos X. Se estaba, pues, en plena monarquía de derecho divino, y apenas empezaban

á fermentar sordamente las pasiones republicanas mal adormecidas, los odios bonapartistas mal encadenados y la ambicion del duque de Orleans mal disimulada.

Entonces llegó Thiers á Paris, pobre, oscuro, sin más tesoro que su talento, sin más armas que su fe política, sin más fuerzas que sus esperanzas juveniles. Se conoce lo demas: sus relaciones con el orador Manuel, sus afinidades con los consejeros del duque de Orleans, el brillo de sus trabajos en la prensa. Entonces puede decirse que comenzó Thiers su carrera de hombre de Estado; ya entonces pudo vérsele á plena luz, como un atleta de la arena política, como un representante de la Revolucion, como un hombre del porvenir. En la frente inspirada de aquel jóven de pequeña estatura, pero en cuyo semblante se hallaban la vivacidad y la pasion de los hijos del Mediodía adivinaban los viejos prácticos del mundo político la señal de grandes destinos.

La lucha se empeñó; Thiers publicista con Armando Carrel y con Mignet, unas veces, y otras escribiendo los primeros tomos de la Historia de la Revolucion, ayudó á zapar aquel viejo edificio legitimista que iba á caer para siempre en Francia.

Cuando en Julio de 1830 *la Providencia divina abandonó el Derecho divino con tan pocos miramientos*, como dice sarcásticamente un historiador aleman de nuestros dias (Gervinus), y el gobierno del duque de Orleans, como un gobierno de transaccion heredó el poder, ya el jóven Thiers formó parte del gabinete entrando en el Ministerio de Hacienda como secretario del baron Louis, y despues como subsecretario de Estado con Laffitte.

No le seguiré, durante esa época, en los diversos ministerios en que tomó participio ó que atacó bajo el reinado de Luis Felipe, y solo haré notar dos cosas: Primera: que en esa época se pusieron en relieve todas las grandes cualidades que caracterizaron á Thiers como buen gobernante.

En el Ministerio de Negocios Extranjeros ya dió pruebas de aquel maravilloso tacto político y de aquella singular prevision que era en él como un don profético y que los sucesos se han encargado siempre de justificar. En el Ministerio de Hacienda, ya dió pruebas de esa probidad y de esa facultad de combinacion que solo posee el genio y que le han permitido últimamente encontrar en los dias mismos del desaliento y de la derrota los recursos del crédito y los tesoros del patriotismo, con los cuales

rescató el territorio nacional y echó las bases de la prosperidad francesa actual. En el Ministerio de Trabajos públicos, él supo dar cima á grandes empresas de mejora material, estimular las Bellas Artes, abrir nuevas fuentes á la Industria y dotar á Paris y á la Francia entera con monumentos y obras que serán siempre el orgullo de aquel país y nuevos veneros de riqueza pública.

La segunda cosa que haré notar nos interesa solo á los mexicanos, é importa decirla esta noche, y es que, para que ninguna nube empañe nuestra simpatía hácia el grande hombre, precisamente en el año de 1838, en que el gobierno de Luis Felipe nos declaró una guerra que sostuvo sin razon y sin gloria, y que sea dicho con verdad, se concluyó por parte del gobierno de Bustamante sin dignidad y sin energía, Thiers no solo no estaba en el gobierno frances, pero ni aun tomaba parte activamente en la política sino en sentido oposicionista; viajaba en Italia, y no volvió sino en 1840, para presidir un nuevo gabinete, despues de la caida del gabinete Molé.

De manera que en la primera guerra con Francia no fué nuestro enemigo, como no lo fué despues en la segunda.

No lo seguiré tampoco durante la efímera república de 48, que aceptó con presteza, y solo recordaré que fué una de las primeras víctimas del 2 de Diciembre, y que Napoleon III no le agradeció su voto para la presidencia de la República, porque no contaba tambien con su voto para erigirse en César.

Proscrito entonces, y alzado despues el destierro sin que él lo pidiera, Thiers volvió á su patria á trabajar, siempre en favor de las libertades públicas; y, en efecto, nombrado representante del pueblo, se sentó desde luego en los bancos de la oposicion, de aquella oposicion representada por un pequeño grupo de hombres ilustres, los Favre, los Picard, los Pelletan, de quienes podia decirse con razon, que valian *non numero, sed pondere.*

Lo que hizo despues en el Cuerpo Legislativo. . . . . pero esto toca al patriotismo de Thiers, y voy á considerarlo ahora como historiador.

Dos son los grandes monumentos con que Thiers enriqueció la historia. La revolucion francesa habia tenido, hasta él, cronistas, defensores apasionados ó deturpadores violentos. Acabando de salir de la revolucion y de la reaccion, no era posible serenar el espíritu para escribir la historia.

A Thiers tocaron mejores tiempos, y por la primera vez delante de los testigos de aquel inmenso drama, el jóven escritor se atrevió á ensayar una historia que era una revindicacion de 1789 y una inoculacion nueva del entusiasmo por las libertades humanas. Sin embargo, esta obra es una obra de combate y el fruto de una juventud ardiente, que no contaba por otra parte ni con el tiempo ni con los elementos necesarios para reconstruir una vasta época, un decenio, pero un decenio grande como un siglo por lo gigantesco de los hombres y de los sucesos. Así es que *la Historia de la Revolucion francesa*, por grande que sea su mérito, no es la obra magna del célebre escritor. La obra magna, la obra verdaderamente de Thiers y que coloca su nombre al lado de los nombres de los grandes historiadores del mundo, es la *Historia del Consulado y del Imperio*, vasto monumento elevado á la gloria francesa y á la memoria del siglo XIX.

Solo el genio ha podido realizar esa inmensa concepcion que abrazaba en su plan al mundo moderno entero, porque tambien el mundo entero habia tomado parte en la gigantesca lucha provocada por las ideas nuevas, sostenida por la revolucion hecha hombre en la persona de Bonaparte.

El mismo Thiers hace la sinopsis de esa época y de esa obra en algunas frases de su discurso de recepcion en la Academia francesa, en 1834, tiempo en que parece que ya concebia el proyecto de llevar á cabo esa tarea gigantesca.

"¡Qué tiempos, qué cosas, qué hombres desde ese memorable año de 1789 hasta este otro no menos memorable de 1830! La vieja sociedad francesa del siglo XVIII, tan delicada pero tan mal ordenada, acabó en una tempestad terrible. Una corona cae con ruido, arrastrando con ella la cabeza augusta que la llevaba. Inmediatamente y sin intervalo, son precipitadas las cabezas más preciosas y más ilustres: genio, heroismo, juventud, sucumben al furor de las pasiones que se irritan contra todo lo que hace el encanto de los hombres. Los partidos se siguen, se empujan al cadalso hasta el término que Dios ha marcado á las pasiones humanas; y de este caos sangriento sale repentinamente un genio extraordinario que se apodera de esta sociedad agitada, la detiene, le da á la vez órden y gloria, realiza la más verdadera de sus necesidades, la igualdad civil, aplaza la libertad que le hubiera estorbado en su marcha, y corre á través del mundo á llevar las

verdades poderosas de la revolucion francesa. Un dia su bandera tricolor brilla sobre las alturas del monte Tabor, otro sobre el Tajo, y un último dia sobre el Borystenes. Cae, en fin, dejando al mundo lleno con sus obras, al espíritu humano lleno con su imágen; y el más activo de los mortales va á morir, á morir de inaccion en una isla del grande Océano."

Hé aquí el pensamiento fundamental de la obra, que es justamente una Historia y una Epopeya, la única posible de los tiempos modernos. Historia de un cataclismo social y de un conquistador, pero no Historia como la Ciropedia, más bien teoría política que narracion de hechos ciertos; no como la de Arriano ó como la de Ptolomeo, más bien boletines que estudios sociales; no como la de Quinto Curcio, más bien leyenda aduladora, ni como las historias augustales, himnos abyectos ó libelos apasionados, ni como los cronicones de Carlo-Magno, envueltos en las supersticiones de la Edad Media, sino una historia verdadera, palpitante de interes, rica de documentos buscados en las cancillerías de todos los pueblos, reconstruida con los informes de los testigos, con los planos de las batallas, con el conocimiento del terreno, con el estudio de la táctica del tiempo. El Consulado y el Imperio han salido del cerebro de Thiers como fueron, y Thiers salió de ese estudio completo en sus elementos de historiador, diplomático profundo, estadista, administrador, y lo que nadie ha podido negarle...... maestro en el arte de la guerra.

Además, puede asegurarse que Thiers ha fundado en el siglo XIX con Nieburg, con Gibbon y con Grote, los estudios eruditos; con Buckle, con Hallam y con Mac Auley los estudios críticos, y con Bancroft, con Motley, con Michelet, con Quinet, con Gervinus, la narracion límpida y el interes dramático.

Pero esa Historia es tambien una Epopeya con todos los caracteres de tal. Tiene la grandeza del asunto, la unidad de la accion, y reproduce fielmente el carácter del tiempo y el espíritu del mundo. Y sin necesidad de apelar á la fantasía y de mezclar la leyenda á la realidad, tiene como la Iliada sus divinidades enemigas, sus ejércitos mandados por reyes; por objeto un paso de la civilizacion. Toman allí parte los reyes de la Europa, del Asia y del Africa, se agitan en lo alto los númenes de las religiones modernas, la diosa de la Revolucion y los dioses de Gregorio VII y de Martin Lutero, el dios de Mahoma y el dios bizan-

tino y tártaro de las estepas rusas; ¿qué más? hasta los fetiches de los bosques africanos trasportados á los bosques de las Antillas, y los intereses comerciales y políticos, y las escuelas filosóficas, todo lo que puede servir de resorte al espíritu humano, todo juega en ese poema maravilloso al que no faltaria, á ser posible, más que el ritmo de las rapsodias homéricas.

Hasta la suerte de aquellos *pastores de los pueblos* parece reproducida de las tragedias heróicas.

Los Atridas modernos espiraban en la soledad de los mares ó volvian á encontrar sus tronos minados por el pueblo. Parecia aquello la vuelta del mundo antiguo.

No hay duda: *El Consulado y el Imperio* es una obra homérica, es una obra dantesca menos poética, pero por eso mismo más real.

Ella sola colocaria á un hombre cualquiera en la cumbre de la gloria; pero Thiers tiene un título mejor todavía para la inmortalidad y para el amor del género humano, y es su patriotismo, su patriotismo puro, inmenso, fecundo en bienes.

El amó á su patria y amó la Libertad, y puso al servicio de estas dos deidades su perseverancia y su sentido práctico, su gran sentido práctico. Allí está la explicacion de su vida entera.

¿Por qué, se preguntan aún algunos republicanos franceses, Thiers, amando la Libertad, pudo prestar su apoyo á la dinastía de Orleans? La respuesta no hubiera sido difícil en 1830, pero ahora es inútil. Los sucesos han justificado al patriota. El reinado de Luis Felipe era un reinado de transaccion, era una capitulacion necesaria con las preocupaciones europeas adversas á la Democracia. Aquel reinado fué una marcha que hizo muy natural el advenimiento de la República, si por desgracia el cesarismo no hubiera venido entonces, como pretende venir hoy alegando las necesidades y las glorias del primer imperio y presentándose con los derechos del segundogénito de la Revolucion.

Pero Thiers hacia con el pueblo su camino, y mientas otros veian, en su impaciencia, llegada la oportunidad de construir la República, él, que sondeaba el espacio y examinaba el suelo, veia que no habia llegado el momento del Destino.

Un dia, en 1789, én medio de la Asamblea Nacional, Mirabeau, irguiendo aquella cabeza *aterradora de fealdad y de genio*, segun la expresion de Thiers, y proponiendo el nombre *pueblo* como tí-

tulo para los representantes, decia: «Mi alma se eleva contemplando en el porvenir las consecuencias dichosas que este nombre puede tener. El pueblo no verá más que á nosotros; nosotros no veremos más que al pueblo. . . . . Al abrigo de un nombre que no enfurece ni alarma, arrojamos un gérmen; lo cultivaremos, apartaremos las sombras funestas que quieran ahogarlo; le protegeremos; nuestros últimos descendientes se sentarán bajo la sombra bienhechora de sus ramas inmensas.»

Pues bien; paréceme que Thiers veia crecer el árbol que los excesos de la Demagogia, la reyedad legitimista y la reyedad nueva, las tendencias comunistas y el cesarismo habian procurado ahogar, y que despues de Sedan y de la Comuna habia como escuchado la voz misteriosa del Destino, decirle: «*Ahora sí es tiempo. Todo despotismo es absurdo. La República es ya el único gobierno posible en Francia.*»

De este modo la profecía del gran tribuno de 1789 está realizada. El árbol de la libertad está ya robusto y frondoso, y el pueblo frances puede descansar á su sombra.

Por eso, yo tengo para mí que Thiers, acaudillando el gran partido republicano de Francia, ha sido el hombre complementario de los hombres de 89, y representa en la historia la solidez y el juicio, así como aquellos representaron la Filosofía y la fuerza de impulsion.

Para mí estos dos hombres, Mirabeau y Thiers, se completan despues de noventa años, casi un siglo; el uno es la potencia, el otro la regularidad; el uno el titan de la destruccion del pasado, el otro el titan constructor del porvenir. Son dos hombres que forman un solo plan del Destino.

Los dos aman la Patria, los dos sirven con todas sus fuerzas, con todos sus años, y los dos sucumben en la tarea de hacerla grande.

Los que quieren hacer de Thiers un converso, ya hacen un elogio muy alto de él y de su nueva religion, porque en todas las religiones tiene menos influencia la fe de Pedro que la conviccion de Pablo; pero Thiers no se creyó nunca ni un apóstata ni un tránsfuga. Él declaró mil veces que era hijo de la revolucion; él dijo *que amaba á su patria, pero que tambien amaba á su siglo, y que se habia hecho de él una patria en el tiempo.* Ahora bien: su siglo es el siglo de la Libertad. Carylle, ese profundo pensador

inglés, lo ha dicho: "*La libertad es una cosa que el género humano está ya resuelto á tener.*"

No hay duda, Thiers veia bien el tiempo. Aquellos videntes de las leyendas religiosas antiguas tienen sus sucesores en los políticos sagaces de nuestra época, y la mirada de los hombres que, como Thiers, mantienen su inteligencia hasta en la vejez, descubre el porvenir, así como se iluminan mejor los horizontes lejanos con los rayos del sol poniente.

Ahora los azares de la política podrán conceder ó negar el triunfo á los republicanos de Francia; no por eso es menos evidente la profunda verdad que ha esculpido el grande hombre en el espíritu de sus compatriotas: "La República es el único gobierno posible en Francia."

Esto constituye su triunfo, que la muerte, única que ha podido abatir al atleta, no ha hecho más que consagrar con la sancion de la majestad.

Hay, señores, vosotros lo sabeis bien, una cosa más grande que la vida física, y es la vida de las ideas. En ella Thiers es inmortal, su espíritu está con su pueblo y se complace hoy en recibir los homenajes que el género humano tributa á sus virtudes.

El culto á su memoria ha comenzado, porque el culto á los grandes hombres consiste en la gratitud y en la admiracion de los pueblos. Allí donde para el hombre vulgar se abre la tumba, para el hombre extraordinario surge el pedestal. Él se ha levantado ya para Thiers, y la gloria le cubre con sus alas. ¡La gloria, que no puede ser el patrimonio sino de los grandes hombres de bien!

Thiers era un hombre de bien, era un genio, era un patriota.

Hé aquí el por qué hoy fraternizan en sus sentimientos de admiracion con el pueblo frances todos los pueblos; hé aquí el por qué se depositan ante el altar del gran ciudadano los votos de todos los hombres que adoran la libertad y la ciencia en ambos hemisferios.

POESIA LEIDA POR EL SOCIO JUSTO SIERRA.

A la memoria de Mr. A. Thiers.

Hay, Francia, en tí, la dualidad suprema
Del alma y la materia; cuando arrojas
Al porvenir sacrílego anatema
Y rechazas la luz del dia futuro,
Eres entonces la materia; impuro,
Francia, del mal, tu hálito; un espectro
Efímero es tu gloria;
El soldado, el levita, el incendiario
Tus misioneros son, y es un sudario
Tu cielo y un patíbulo tu historia.
De toda gran idea
Profanadora trágica, es en vano
Que con la voz de libertad te escudes:
Nadie como tú sabe el soberano
Secreto de encarnar en un tirano
El alma de las negras multitudes;
Y, Luzbel de la historia, ya caido
En tierra, rota la sangrienta espada
Y de odio y de ira moribundo,
La sombra de tu ala quebrantada
En noche se condensa sobre el mundo.
Ah! frente á tí la Francia del espíritu
Se alza á luchar; ¡que triunfe!
¡Que triunfe el pueblo del heróico pecho
Que hace un siglo salió de su sepulcro
Armado caballero del derecho!
Alma madre, salud! ¿cuál no siente
De los jóvenes pueblos, el estrecho
Vínculo filial que á tí lo enlaza?
De los que han sus cadenas quebrantado,
¿Do está el que no haya con tu idea,
Con tu idea y tu sangre comulgado?
Hoy la voz de esos pueblos á tí viene,
Como el rumor de inmensa simpatía
Que escuchó Prometeo
En torno de su roca de agonía;

Las naciones nuevas
Tus oceánides son, ellas perdonan
A aquella que, si pudo
Convertir la victoria
En instrumento de opresion impía,
En una hora de martirio expia
Todo un siglo de crímen y de gloria.
Esos pueblos te aclaman:
Más aún, te bendicen conmovidos;
Y así siempre será, mientras seas
El eco para todos los sonidos,
La fibra para todos los latidos
Y el ala para todas las ideas:
Mientra en tu verbo espiritual se agite
La humanidad futura, y en tu seno,
Donde encendido hogar los hombres tienen,
Como en el beso conyugal palpite
El alma de las épocas que vienen.
Eres el corazon que no se cierra,
Urna de amor á los ajenos duelos,
Y se esparce tu espíritu en la tierra
Como la luz se esparce por los cielos;
Todo lo dices tú, todo lo sientes;
Nueva Babel de inmensurable alteza
Adonde vuelven las dispersas gentes
A confundir sus sueños de grandeza.
Oh! Francia, ayer vivias de esperanza;
Tornóse el sueño realidad: avanza.
Allá va el buque entre las crespas olas.
Lleva el dócil timon piloto esperto,
En cuya frente pensativa y grave
Brilla la fe en el rumbo y en el puerto:
Mas se pára de súbito la nave. . . .
¡Un hombre al mar! . . . .
Silencio. Thiers ha muerto.
. . . .
Fué ese hombre el pasado,
Y era tambien el porvenir; su historia
Es, ay! la de su siglo; ayer la cima,
Hoy la sima. . . . mañana lo ignorado.
Grande para lo útil, él vivia
De la accion en la viril poesía:
Lo encontró frio y en aplausos parco
De su tiempo la múltiple utopía;
Era un rey de sí mismo. . . .
Y por eso con fuerza soberana,
Sereno como un hombre de Plutarco
Atravesó por la tragedia humana.
Tuvo un rencor sagrado, el despotismo;
Luchó con él: su voz fué desoida. . . .

Y en la hora fatal de la caida
Descendió por su Francia hasta el abismo.
Y la condujo al sol; le dió su aliento,
La hizo vivir, la enderezó en la altura,
Y en su rota y manchada vestidura
Tornó á enhebrar su luz el firmamento.
Cuántas cívicas palmas, cuánta gloria,
Pero cuánto dolor; en la tribuna,
Su pedestal de mármol, mar violento
De odio lo asaltó; náufrago y triste
De tu enseña al amparo al fin le viste,
¡Oh bendita República!
Alto ejemplo
De razon y de fe; cual peregrino
Que despues de las penas del camino
Reposa y muere en el umbral del templo.
Era, ser libre, el precio de la vida
Para aquel luchador; era creencia
La libertad, en él, tan dulce y fuerte,
Que á extinguir esa luz en su conciencia
No era bastante el soplo de la muerte.
Con esa luz sublime en el profundo
Sufrir de nuestro siglo, halló la calma;
Y, perla oculta en el dolor del mundo,
Fué para él la eternidad del alma.
Más allá el rayo de su antorcha pura
En los espacios proyectó, y era
Como ráfaga de oro atravesando
La noche de los mares sin ribera;
Y allí, do el pensador de otras edades
Miró la realidad que cubre el mito,
En esa region que no se nombra,
El, con su luz eterna, vió una sombra,
La gran sombra de Dios en lo infinito.
Así, la libertad, llama divina,
No la que incendia, no, la que ilumina,
No era un vano nombre
Sino un alma y un Dios para ese hombre.
Será inmortal; lo que su patria viva
El vivirá; por eso será en vano
Que quiera el mal con su tiniebla impura
Empañar la labor del gran anciano.
Cuando la hora presente de la historia
Desaparezca, surgirá serena,
Serena como el bien esa memoria.
Nacen las tempestades, llegan, crecen,
Enlutan el espacio y desparecen;
Mientras las cimas que corona el hielo,
Al través de las nubes permanecen
Eternamente erguidas en el cielo.

Pueblo frances, sublime mutilado
A quien la mano de Voltaire un dia
Ungió del alma libertad soldado,
Deja á los pueblos libres
Que dudaron jamas de tu destino,
Cuya sangre caldea
El sacro ardor del corazon latino,
Que en este instante de dolor augusto
Tu diestra estrechen con filial respeto
Por encima del féretro del justó.
Deja que hoy, Francia, que la muerte impía
Tu noble frente con su sello marca,
Mi patria al tuyo su dolor adune:
Nos separó la tumba de un monarca;
La tumba de un repúblico nos une.

México, Octubre de 1877.

JUSTO SIERRA.



DISCURSO PRONUNCIADO POR EL DR. D. MANUEL DOMINGUEZ, REPRESENTANTE DE LA ACADEMIA DE MEDICINA.

Señores:

La Academia de Medicina, en representacion de la que cábeme la honra de ocupar esta tribuna, simpatizando con el justo duelo de la Sociedad que nos ha convocado, me encarga venga en su nombre á ofrecer una humilde violeta para que sea trenzada en la fúnebre corona que se dedica al distinguido estadista, al eminente historiador Luis Adolfo Thiers. Nada importa para nuestra pena que el hombre cuya pérdida deploran las letras, naciera bajo un cielo que no es el mexicano; Thiers no perteneció á la Francia exclusivamente, como no han pertenecido exclusivamente á México Clavijero, Alaman, Zavala y Mora; Thiers era miembro, como lo fueron los ilustres mexicanos citados, y como lo son otros tantos hombres, orgullo de distintos pueblos, de la noble familia que tiende á la perfectibilidad social, cuya patria es el mundo y su vehemente aspiracion la gloria. Razon hay, pues, y grande, para que, como en Francia y en todas las naciones donde la ciencia tiene sus representantes, en México sea sentida y deplorada la muerte del que por su genio supo elevarse

desde la cuna pobre y oscura en que le colocaron sus honrados padres, hasta el más elevado puesto de las gerarquías sociales, enseñándonos de este modo cuánto más envidiable es iluminar el sepulcro con los destellos de una vida alimentada por la inteligencia y por el trabajo, que adquirir en brillante cuna la efímera, la desmayada luz de un nombre que luego se confunde entre los nombres vulgares.

Los distinguidos intérpretes de nuestro comun sentimiento han dicho ya cuántos y cuáles son los títulos con que el ilustre difunto reclama nuestras lágrimas. ¿Para qué insistir en ello? La biografía de M. Thiers no cabe en un discurso de la naturaleza de este: básteme decir que destinado por la Providencia á ser actor en los grandes sucesos políticos de Francia, con el fuego de sus escritos redujo á pavesas el cetro absoluto de los sucesores de Enrique IV; con el vigor de su elocuencia hizo pasar la corona de San Luis de la dinastía borbónica á la casa de Orleans, y con sus virtudes cívicas se conquistó á tal grado el amor y la confianza de sus conciudadanos, que estos le alzaron á la silla presidencial una vez roto el trono de Carlo Magno. Básteme agregar que en esta larga y fatigosa carrera el nombre de M. Thiers vino simbolizando la libertad bajo la ley, el progreso por el trabajo, la gloria por la virtud. Bellos títulos á la admiracion y al respeto universal! ¡Títulos harto grandes para que tal nombre quede grabado por siempre con brillantes caracteres en el bronce de la historia!

Y así sucederá sin duda. Bien podemos asegurar que las generaciones futuras, por dilatada, por interminable que su cadena sea, seguirán oyendo la voz del sabio que estimamos, con solo abrir las elocuentes páginas de sus libros; que pasarán los años, que pasarán los siglos, que el despiadado tiempo arrebatará pueblos, conmoverá instituciones, sepultará en sus hondos abismos templos, palacios y cabañas; empero Thiers, como los sabios todos, resistirá á esa ley de destruccion forzosa, y brillará su recuerdo sobre las tumbas y las ruinas, como cintila una elevada estrella entre los negros girones de las nubes que despedaza la tempestad.

Si esto es morir, ¡quién pudiera morir como Thiers! Paréceme que con más propiedad pudiera decirse que ahora comienza para el insigne difunto la vida positiva; que si su figura se eclipsa entre las sombras que nos cobijan, sus altos hechos reciben la luz de

la historia; que si su cuerpo ha caido y tiene que perderse en el seno de la fosa, su recuerdo, que es como si dijésemos el alma de sus nobles hechos, encarna en la humanidad y se perpetuará con esta.

No es, pues, en verdad, con lágrimas ni con lamentos como debe honrarse la trasformacion de personas como la de que venimos haciendo mérito, sino aplicándose en aprovechar sus útiles enseñanzas, siguiendo por el propio camino, trabajando por la verdad, sacrificándose por la patria.

Así pues, si Thiers se hizo notable en sus trabajos periodísticos, ilustrando al pueblo y nunca degradando su pluma en rencillas personales, trazó con esta conducta á los escritores que acometen la misma empresa, un envidiable sendero en el que pueden encontrarse puestos muy altos ó las gradas del cadalso, pero nunca la deshonra.

Si Thiers debió en gran parte su gloria á los debates parlamentarios, valientemente sostenidos contra los partidarios de los reyes por derecho divino y contra los demagogos, atacando sin piedad los principios que repugnaba, pero respetando á la vez á sus adversarios políticos, debe ser imitado ese proceder tan noble por cuantos quieran para la patria un porvenir digno de ella.

Si Thiers mereció de los suyos amplísima gratitud por la actividad y el tino con que logró, siendo Ministro de Fomento, que la Cámara votase una ley que dió trabajo y recursos á millares de familias que se morian de miseria, la misma amplísima gratitud enaltecerá á cuantos en posicion semejante procuren que las artes vivan, que la industria palpite, que las ciencias hablen.

Si muchas, ó si todas las coronas con que el pueblo frances cubrió el sarcófago de su benemérito compatriota iban humedecidas con el llanto de pueblos enteros, por cuya libertad abogó y cuya autonomía sostuvo, ¿quién que tenga un corazon sediento de homenajes cariñosos no seguirá tan seductor ejemplo para bajar al sepulcro cargado con esos inestimables presentes?

Si Thiers, por último, se hizo acreedor á la admiracion del mundo, cuando desechado por el oleaje político volvió á su hogar y en él se consagró á escribir las páginas que lo inmortalizan, rasgo tan sublime, tan propio de las almas grandes, inmortalizará en todos tiempos á quienes acaudalen igual abnegacion y la misma modestia.

Y si el nombre de Mr. Thiers llena de orgullo á todo el gran pueblo de cuyo cuerpo fué miembro, cuantos imiten á ese hombre, cuantos como él atraviesen el campo de la vida desde la cuna al sepulcro, sembrando beneficios y segando gloria, merecerán bien de la patria, que siempre se regocija, que se engrandece siempre con la honra de sus hijos.

Yo no desearia para mi México, para este suelo que amo como á mi madre, que es mi delicia y mi orgullo, sino que aquellos de mis compatriotas que están en posibilidad de enaltecerle, cumplan como Thiers la mision que se les ha encomendado, y bajen como Thiers al sepulcro, honrados por todos los sabios y llorados por todos los buenos.

México, Octubre 24 de 1877.

MANUEL DOMINGUEZ.



DISCURSO LEIDO POR EL SR. JOSÉ A. RAMOS, Á NOMBRE DE LA SOCIEDAD FILOIÁTRICA.

Señores:

Es un deber muy triste llorar la muerte de aquellos séres que por su talento y sus virtudes han logrado atraerse la admiracion y el respeto de sus semejantes; es muy triste lamentar el verificativo de esta ley terrible que exige la muerte de todo sér viviente, de esta ley fatal que al mismo tiempo que asegura el equilibrio y la estabilidad de los organismos, arrastra sin piedad ni distincion á los séres humildes, á los hombres más eminentes; y todas las veces que esta inmutable ley arrebata un nuevo genio, todas las veces que vemos descender á un hombre insigne al oscuro fondo de la tumba, sentimos una necesidad imprescindible de desahogar nuestro pecho, de hacer una pública manifestacion de nuestros sentimientos y de colocar una corona sobre el sepulcro del ilustre muerto: la humanidad le consagra un santuario en sus recuerdos, y la inflexible historia se encarga de inmortalizar su nombre, grabándolo con caracteres indelebles en sus más brillantes páginas.

Hoy nos reunimos con el objeto de tributar nuestros homenajes de admiracion y de respeto á uno de los más insignes genios de nuestra época; hoy recordamos las virtudes y lloramos la muerte del gran Thiers.

Patriota eminente y distinguido político, Thiers consagra á la patria su existencia, estudia sus destinos, le pospone sus intereses personales y no vacila un momento en hacer por ella el más grande sacrificio. Artista entusiasta, Thiers consagra á las artes los momentos de descanso, y olvidando un instante los cuidados de la política, se desembaraza del peso que gravita sobre sus hombros, lanzándose atrevido al mundo de lo ideal. Virtuoso ciudadano, está siempre dispuesto á endulzar las penas de sus semejantes, á aliviar la miseria y el infortunio. Y cuando este grande hombre disfrutaba tranquilo de las dulces delicias del hogar, cuando le sonreia tiernamente la felicidad de una conciencia pura, de un corazon sin mancha, una muerte pronta é inesperada pone fin á tan preciosa existencia, desvaneciéndose en un instante en el profundo y misterioso abismo del sepulcro el esclarecido patriota, el gran político, el inspirado artista, el virtuoso Thiers.

La Francia está de duelo porque ha perdido á una de sus más eminentes celebridades. México deplora igualmente el fin de Thiers, pues, lleno de gratitud, nunca olvida sus hechos durante la época aciaga de la intervencion francesa, y conserva el recuerdo de sus importantes servicios como uno de sus más brillantes títulos de gloria. La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística llora la muerte de su ilustre socio y se enorgullece con justicia de haberlo contado entre sus miembros. La humanidad deplora esta pérdida, porque Thiers era honra no solamente de su patria, sino del género humano.

¡Adolfo Thiers ha muerto, pero su nombre es inmortal; jamas perecerá el recuerdo de sus brillantes virtudes y de su esclarecido talento; su memoria vivirá indeleble mientras haya un hombre de corazon sobre la tierra!

La Sociedad Filoiátrica, uniendo su débil voz á la de tantas ilustres corporaciones, deplora la muerte de un hombre tan insigne y le consagra un lugar en su memoria.

José A. Ramos.

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL SR. DR. FERNANDO MALANCO.

La Asociacion Médica "Pedro Escobedo" me ha comisionado para representarla en la ovacion que la gratitud y la ciencia rinden en esta noche á las virtudes cívicas y al preclaro talento del Sr. Adolfo Thiers, ex-presidente de la República Francesa.

Señores: México y Francia presiden hoy el duelo inmenso del mundo; México ha perdido al mejor amigo en su infortunio; Francia, al hijo esclarecido, salvador, en más de una vez, de su decoro; el mundo, un republicano sin tacha, un luminar de la ciencia y de las letras. . . . .

Cuando nuestra patria, abofeteada por algunos de sus mismos hijos y escarnecida por Napoleon III, parecia abandonada á fatídico destino, un hombre encarnó su honra y defendió su dignidad frente á frente de las bayonetas enemigas; y otro, encarnó su colera y vindicó sus derechos frente á frente del déspota tirano.

Aquel hombre fué Juarez; este fué Thiers: el uno peleaba por la libertad de su patria; el otro, por solo conservar ilesos los fueros de la justicia: el primero era mexicano; el último frances.

Y en este tiempo de servil egoismo, en que todos ven morir á los ciudadanos y agonizar á las naciones, sin que nadie se comprometa en su defensa por temor de incurrir en el desafecto de la proteccion, es admirable presenciar que un hombre se ponga al lado de un pueblo débil y oprimido, desafiando las críticas de los aduladores, las predicciones de los políticos y aun la susceptibilidad de los paisanos y el enojo de los magnates, solo por seguir los impulsos de la conciencia, solo por obsequiar las exigencias de la conviccion. . . . .
. . . .

Pasaron algunos años. . . . . la suerte puso en manos de Bismark nuestra venganza, y la monarquía francesa cayó á los piés de los hulanos. . . . y el orgullo imperial fué sepultado en Metz,

y el trono del último Bonaparte se derrumbó en Sedan..... La infeliz Francia, envilecida por los mismos custodios de su reputacion, entregó su bandera como trofeo del vencedor, quedó esclava de su carcelero y contempló en sus palacios la apoteósis de su verdugo.....

Despues, sus hijos se encargaron de llevar á término la obra nefanda de su destruccion; la guerra intestina abrasó sus entrañas, el vértigo se apoderó de su cerebro, el delirio multiplicó sus heridas, y el frenesí la hizo olvidar el puesto que ocupara en el Congreso de los pueblos libres.

Entonces la Francia, deshonrada y loca, pobre y abatida, llamó al corazon de un venerable octogenario; y allí, bajo las cenizas de la vejez, halló, no amortiguado todavía, el fuego que en la éra revolucionaria hizo abrasar la Europa, sepultando bajo los escombros hasta la memoria de los tiranos; allí encontró el calor y la vida; allí todos los recuerdos de sus pasadas glorias, esos recuerdos que siempre galvanizaron el corazon de los franceses.

Aquel anciano contaba con la indiferencia de los tronos á cuyas puertas acudiera sin éxito, y no ignoraba la ingratitud régia, cuyo peso habia soportado.... pero ¿qué no puede un hombre que personifica un pueblo, un pecho que late celoso de su fama? —Thiers levanta el espíritu de su patria, le demuestra que no la ha infamado la derrota, y sofocando con brazo de hierro los ímpetus que la deshonran, llama á sus hijos y les pide sus tesoros; les recuerda que es Francia la que peligra, que es Francia la que sucumbe, que es Francia la que van á redimir.... Los franceses ven en la frente de Thiers la viva lumbre del más puro patriotismo, y confian.... Despues.... el rescate fabuloso exigido por el terrible canciller aleman, queda satisfecho, y Francia vuelve á respirar libre y tranquila.

Thiers, en la guerra franco-prusiana, representó el espíritu de la moderna Francia, el ideal del republicanismo platónico, el alma del republicanismo cristiano.......................

Pero no solo México y Francia deploran la pérdida del ilustre frances: con ellas la deplora el mundo, que le debe admiracion y respeto, cariño y gratitud. El inspirado autor del "Elogio de Vauvenargues," que descubrió un nuevo cielo sobre el sendero de las letras; el liberal propagandista del "Constitucional," que inoculó en Europa el vivo deseo de la República; el ardiente es-

critor del "Nacional," que derrocó el trono de Cárlos X; el fogoso partidario en la Historia de la revolucion francesa que vindicara ese gran cataclismo de las ideas; el notable historiador del Consulado y el Imperio, que le valiera el renombre de Tito Livio frances; ese hombre, en fin, que tanto arraigó con sus obras y con su ejemplo el liberalismo en el mundo, no puede abandonar la tierra sin que vuele doliente tras de su sombra el suspiro de todos los pueblos oprimidos ó amenazados; no puede morir sin que se conmueva el progreso á quien consagrara sus trabajos.

Señores: Adolfo Thiers es el luminoso Sirio en el purísimo cielo de la moderna Historia; Adolfo Thiers es el esplendente faro en el proceloso mar de las tempestades políticas; Adolfo Thiers mereció bien de la ciencia y de la humanidad.

FERNANDO MALANCO.



DISCURSO LEIDO POR EL SR. MANUEL GOMEZ PORTUGAL, REPRESENTANTE DE LA SOCIEDAD MÉDICO-QUIRÚRGICA LARREY.

Señores:

Ensalzado por unos, por otros vilipendiado y calumniado, pero admirado por propios y extraños, ha muerto el eminente tribuno y publicista Adolfo Thiers, gloria y orgullo de la moderna literatura francesa; orgullo y gloria de la Sociedad de Geografía y Estadística, y uno de sus más ilustres socios.

Honra es, y grande, para esta Sociedad, el tributo, el homenaje rendidos á su memoria, porque al hacerlo así, no solo demuestra recuerdo simplemente, sino que tambien trata de hacerlo ingresar por esta especie de canonizacion humana, en el catálogo de los servidores de la humanidad.

Efectivamente, concluida para nosotros su brillantísima vida objetiva, cuyos interesantísimos detalles seria prolijo enumerar por lo múltiples y lo variados, justo es que en nosotros tambien comience su vida subjetiva, guardándole un profundo recuerdo é

inscribiéndolo entre nuestros patronos, por sus servicios y por sus talentos, siempre apercibidos para luchar por la buena causa.

Paradógicas parecerán mis últimas palabras á todos aquellos acostumbrados á mirar en Thiers al hombre ávido de riquezas y de honores, por no haberlo arrullado al nacer los brazos de ninguna duquesa, valiéndome de las palabras de uno de sus biógrafos; al hombre que hoy proclamaba á voz en cuello la República, sufriendo por sus ideas persecuciones tenaces, y mañana subia orgulloso los escalones de un Ministerio monárquico, saboreando con infinita voluptuosidad los placeres de su elevada posicion; que así defendia en la tribuna las ideas proclamadas por la revolucion gigantesca de 93, como renegaba pocos momentos despues del derrumbamiento vergonzoso de la Francia por causa de ese mismo movimiento, eminentemente regenerador. Pero si elevándonos por encima de las pasiones de su época; si con mirada serena y ánimo imparcial contemplamos á Thiers, no tardaremos en convencernos de los sentimientos altruistas que siempre lo guiaban, del ideal á que siempre tendia, recorriendo ora un camino, ora otro, con tal de llegar al fin propuesto, sacrificando su individualidad en aras de la felicidad general. Duda en sus creencias para alcanzar su objeto, se me dirá; sí; pero constancia tenaz y perseverante, indomable fuerza de voluntad, estudios profundos y completa moralidad, ¿no hacen desaparecer esas dudas? Pues todo eso tenia el sabio á quien tratamos de revivir para nuestro ejemplo y para nuestra veneracion.

Un gran filósofo ha vertido estas profundas palabras: "cada dia los vivos son más y más gobernados por los muertos." Y es verdad, señores; ahí, donde el hombre se extingue, en medio del torbellino de las humanas pasiones, en medio de la confusa gritería de sus contemporáneos, ofuscado por las mil voces de sus enemigos, los egoistas, ahí se levanta otro acallando, por sus virtudes y sus servicios hasta entonces desconocidos ó mal apreciados, todos los murmullos y las aclamaciones todas, y en el punto en donde se desprende de su parte material, como parece desaparecer oscuro en ese abismo de la tumba muy más oscuro todavía, las nuevas generaciones lo llevan en ese mismo punto á la categoría de sus guías y sus patronos, hacen de él un fetiche y le rinden el culto imparcial y positivo que sus obras en pro de la humanidad le aseguran.

No de otra manera se procedia en las pasadas antiguas edades, siempre que se queria hacer resucitar un muerto en la memoria de los vivos, y no de otro modo se han formado las Mitologías de todas las religiones, desde las misteriosas y terribles de la India y del Egipto, hasta la poética y profundamente consoladora de la religion del Crucificado del Gólgota!

Pero lo que hoy hacemos con los que han sabido granjearse un lugar en la posteridad, esencialmente difiere de lo que nuestros antepasados se proponian: ni pretendemos que su influjo quede estéril para el presente, ni menos aún sea una rémora para el porvenir; no levantamos templos para divinidades inmóviles; no imaginamos empíreos ú olimpos para dioses que se diviertan castigando y atormentando á los mortales; no erigimos altares para quemar incienso á sus piés, y exhalar plegarias dia y noche por nuestra felicidad presente y futura, sin contribuir para alcanzarla sino con la pasividad completa, no; pretendemos que esta exaltacion sea, como dice uno de nuestros eminentes filósofos, conocidamente humana, y despues que nuestros actos y acciones ulteriores sean influenciados directa y eficazmente por su memoria, por su recuerdo, por sus acciones; que nos impulse á la actividad fecunda, que nos impela á la meditacion, madre de preciosísimos frutos intelectuales; y por último, que nos moralice por el estudio de sus actos.

De esta manera comprendemos nosotros, hijos del siglo diez y nueve, las ovaciones que, como la presente, tratan de revivir á un sabio, y creo que de ese modo deberán comprenderlas todas aquellas personas capaces de desarrollar un culto subjetivo, pero eficaz, hácia aquellos séres servidores y dignos sacerdotes de la humanidad.

México, Octubre 24 de 1877.

MANUEL GOMEZ PORTUGAL.

DISCURSO PRONUNCIADO EN LA SESION ACADÉMICA DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA, POR EL SR. INGENIERO FRANCISCO DE GARAY.

Señores:

En nombre de la Asociacion de Ingenieros civiles y Arquitectos, que me honro de presidir, tomo aquí la palabra para tributar un justo homenaje á la memoria de Mr. Thiers.

Y llamo desde luego la atencion de vdes., señores, sobre ese nombre tan ilustre, al que invariablemente va unido el modesto agregado de "Monsieur."

Thiers, salido de la clase média, fué consecuente consigo mismo toda su vida.

Fué ilustre en las letras, grande en la política; ascendió hasta el último peldaño del poder, y despues de medio siglo de eminentes servicios prestados á su patria, aquel que habia sido diez veces ministro, el creador de la monarquía constitucional de Julio, el fundador de la República, el libertador del territorio, despreció siempre los títulos y bajó á la tumba con su humilde nombre plebeyo. Thiers, en su modestia, más orgulloso que los Rohan, en su fiereza, pudo ser príncipe, pudo ser duque, fué soberano, y sin embargo solo ambicionó para sí el título mil veces más glorioso de primer ciudadano frances.

¡Ese era el hombre!

¿Quién soy yo, señores, para poder hablar de él? ¿Lo conozco apenas? ¿Cómo atreverme á juzgarlo?

Sí, difícil seria mi tarea si se tratase de una celebridad ordinaria; pero los hombres de la talla de Thiers se hallan tan elevados, dominan de tal modo el horizonte, que se asemejan al astro del dia; el más humilde, levantando el rostro, puede verlo, puede contemplarlo; pero deslumbrándose, con el alma abrasada, conmovida. Sin embargo, despues de los oradores que me han precedido, seria cansar vuestra atencion inútilmente, repitiendo los hechos que llenaron la larga carrera de ese grande hombre. Baste recordar algunos rasgos que, desde la juventud, revelaron en

él al hombre de clara inteligencia, de extraordinaria penetracion, de ardiente patriotismo y de inquebrantable resolucion.

Thiers, muy jóven aún, tuvo que contar con sus propias fuerzas para vivir. Apenas si en sus primeros pasos lo sostuvo el cariño de su tierna madre. Preciso le fué emprender la lucha y abrirse paso en la vida. A los 23 años se recibió de abogado en la facultad de Aix: poco despues adquiria su primer triunfo. La Academia provincial habia ofrecido un premio por el mejor elogio de Vauvenargues. Thiers se prepara á disputarlo, y con el secreto debido presenta su Memoria. Temeroso, sin embargo, de no lograr el triunfo, ó desconfiando tal vez de la imparcialidad de ánimo de sus jueces, escribe otro opúsculo que oportunamente hace llegar en línea recta de Paris. El dia de la solemne distribucion de los premios llega; los académicos coronan en primer lugar la Memoria venida de Paris, y en segundo la presentada por Thiers en Aix, obteniendo él de este modo, en competencia consigo mismo, ambas recompensas, con asombro de sus jueces y aplauso general del público.

Poco despues pasó á Paris y comenzó su carrera de escritor público, tomando parte en la redaccion del *Constitucional*, al lado de los hombres más célebres del partido liberal. Al mismo tiempo escribe la historia de la Revolucion francesa, y con ella prepara la caida del despotismo. Más tarde funda el *Nacional*, y se hace célebre redactando la protesta de los periodistas de Paris en contra de las Ordenanzas de Cárlos X. Estalla la revolucion de Julio: Thiers se multiplica; escribe, lucha, parlamenta, y entrega el trono por fin á Luis Felipe. El periodista comienza entonces la vida de hombre público, y durante los diez primeros años del nuevo reinado, casi constantemente ocupó algun Ministerio.

En 1840 el hombre de Estado tuvo un horrible presentimiento; pasó por su mente contristada la imágen de la invasion de 1870, y gastó 50 millones de pesos en las fortificaciones de Paris. ¡Cómo se desconoció entonces su genio profético! Se le acusó por sus compatriotas de ser el cómplice del tirano (que así llamaban al rey); de encerrar á los parisienses en un círculo de Bastillas; de humillar á la Francia creyendo posible otra invasion.

Emilio Castelar ha dicho que, desde Voltaire, el primero de los franceses, no habia nacido en Francia un frances tan frances co-

mo Thiers. Y así es; sus defectos mismos eran nacionales. Thiers era fanático por las glorias militares, que en su ardiente patriotismo confundia con las glorias nacionales, y en Napoleon el grande veia la personificacion suprema de esas glorias. Creia por otro lado que el tiempo de las usurpaciones de las libertades públicas habia pasado para no volver más, y no temió hacer la apoteósis del grande hombre. En su tiempo, las cenizas del emperador fueron traidas de Santa Elena para descansar á orillas del Sena.

Apartado Thiers poco despues de la política, inflamado su ánimo con los recuerdos que habia evocado, se dedicó en su retiro á escribir la Historia del Consulado y del Imperio, monumento imperecedero de su genio. César, para perpetuar la memoria de sus campañas, escribió él mismo sus historias y comentarios. Si hubiera tenido á su lado á Thiers, habria roto su pluma. Puede asegurarse, sin temor de equivocacion, que el mismo emperador hubiera podido aprender, en el libro tan claro, tan bien compaginado de su historiador.

Caidos los Borbones de la antigua rama; caidos los de la nueva, establecida la República en 48, Thiers trabajó por la idea nueva, y trató de darle vida y estabilidad á la sombra de los principios de 89 y de las glorias imperiales, que consideraba hijas de la Revolucion y que creyó personificadas en el príncipe Luis. ¡Vana ilusion! El fénix renació de sus cenizas, y Thiers, desesperado, pudo convencerse de que en política no hay sorpresa imposible. La prision y el destierro fueron el castigo de su error.

Vuelto más tarde á la vida privada, se entregó durante doce años á sus estudios favoritos, sin interrumpirlos, ni dejarse seducir por los halagos y seducciones que el nuevo emperador sembró en su alrededor. Mientras tanto, su talento se depuraba, su vasta inteligencia se robustecia con los años, su penetracion se hacia profética, y la lucidez de sus ideas y de su lenguaje eran verdaderamente maravillosos. Reposado, fortalecido se hallaba en 63, cuando restablecida la tribuna, Paris lo llamó á ocupar un puesto en el Cuerpo Legislativo. Thiers se dió á conocer entonces como orador. Elevó muy alto la voz contra la corrupcion imperial y abogó por la justicia, denunciando ante el mundo la iniquidad y la torpeza de la intervencion francesa en México.

Pero la hora fatal se acercaba, y en vano Thiers quiso disipar la tempestad que asomaba en el horizonte. El descalabro de Mé-

xico pesaba sobre el Imperio, y la voz del anciano se perdia en medio de los truenos. El año de 1870 se presentó preñado de amenazas. Los plebiscitos habian perdido su virtud, y á fuerza de audacia se quiso reconquistar el terreno perdido en la opinion. En un dia la Francia se vió envuelta en guerra con la Alemania. Thiers, en esos momentos supremos, se sobrepuso á sí mismo y á la vez afrontó las iras del poder y las del pueblo. El que, durante su larga carrera, habia sido todo de la Francia, fué tratado de traidor y de mal frances. Pronosticó los desastres que tendria que sufrir el país, y fué abandonado, entregado al desprecio público.

¡Cómo su grande corazon no se rompió en ese momento, es difícil comprender! Vivió; y, para desgracia suya, vivió para ver que tenia razon.

La historia de la guerra franco-prusiana data de ayer. Pasado el huracan, instintivamente se volvieron los ojos todos hácia el venerable anciano, que habia sido escarnecido, vilipendiado; fué el piloto despues de la tempestad. Lo que Thiers hizo entonces por su querida Francia, raya en lo imposible. Él, casi solo, en medio de contradicciones infinitas, levantó al país de su postracion y abatimiento. Él logró pagar un rescate que todos los estadistas creian imposible que se realizara. Él confundió á todos los economistas con sus combinaciones financieras; hizo pagos reputados imposibles, sin sacudidas y sin producir crísis monetaria; y á la vista del mundo atónito, reprodujo el milagro de los panes, haciendo que la Francia, su idolatrada Francia, despues de pagar miles de millones, apareciera lozana y más rica, más próspera, más poderosa que antes de la guerra.

Ese hombre, ese semidios, debió vivir una eternidad, para recibir de sus compatriotas el pago de sus beneficios. ¡Vana esperanza! La ingratitud lo mató.

La historia le hará justicia; la humanidad entera venerará su memoria.

F. de Garay.

ALOCUCION PRONUNCIADA EN LA SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA EN HONOR DE MR. THIERS, POR EL C. LEOPOLDO ZAMORA, Á NOMBRE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA «ANDRÉS DEL RIO.»

Hénos aquí, como otras veces, delante de ese insondable misterio que se llama la muerte. La nacion ha querido llevar guirnaldas y crespones á una fosa recien cerrada del otro lado del Atlántico. ¿No se han sepultado, sin embargo, hasta hoy silenciosamente en el abismo de lo desconocido, una infinidad de existencias contemporáneas? ¡Cuántos cerebros atormentados por la idea, cuántos corazones agitados por la pasion, cuántos organismos humanos en que la vida se manifestaba en toda su plenitud, no hemos visto hundirse en ese gran todo hidrópico que bebe eternamente la vida en una eterna destruccion!

Uno de tantos cuerpos que animaba el soplo vital esparcido en el universo, viene á caer pesadamente en el seno de la inflexible naturaleza. Los átomos, impulsados *por la ley*, y cuyas interferencias habian producido el fenómeno constantemente admirable de una vida, abandonan sus condiciones de equilibrio para continuar en nuevas vias su peregrinacion á través del universo. Sabemos que así se trasforma la flor, así el ave, así tantos y tantos representantes de nuestra humanidad que desaparecen en una sombra semejante á la que proyectan los sepulcros.

Y ¿por qué una de esas catástrofes tan frecuentes como ineludibles convoca hoy en este recinto á las más altas ilustraciones de la República? ¿Por qué con rara pompa deplora Anáhuac la muerte de un hombre, y con Anáhuac el Continente Americano, Europa y el mundo entero?

Debemós seguramente esta explicacion á un número indefinido de oscuras víctimas.

Es que el muerto se llama Adolfo Thiers.

Yo no he podido atreverme á depositar un público homenaje en la tumba de esa gigantesca figura á nombre de la Sociedad científica "Andrés del Rio," sin un sentimiento de la más profunda humildad. Mucho menos me atreveré á estudiar la vida de

un hombre en cuya maravillosa organizacion concurrieron casi todas las facultades humanas.

Los principios abstractos de la matemática; las complicaciones de la política en que se agitan elementos tan varios como difíciles de apreciar; las irradiaciones de esa fuerza interior que llamamos lo ideal, y cuya manifestacion sensible constituye el arte; en una palabra, todo lo que caracteriza á la humana personalidad en cuanto ella tiene de extraño al mundo físico, eran otros tantos lineamientos de ese hombre admirable, cuyas exequias majestuosas en la patria de los girondinos que él tanto amó, repercuten hoy en este santuario de la ciencia, con toda la solemnidad de lo que es realmente noble y elevado.

Tiene la naturaleza misterios que humillarán constantemente la inteligencia, lo mismo en ese agrupamiento de mundos que se llama una nebulosa, como en ese otro agrupamiento de ideas que se llama un genio. Aquel es un semillero fecundo de leyes físicas subordinadas todas á una sublime unidad. Este representa en lo moral un conjunto idéntico. Solo los espíritus superiores pueden arrancar á la creacion alguno de esos secretos, gozando con tan preciosa conquista la más pura y elevada de las glorias. A mis ojos, á los del vulgo poco ejercitados en la lectura de ese libro inmenso, solo es dado contemplar la grandeza de hombres semejantes á Thiers, como se contempla la de los cielos durante las serenas noches del estío, absortos en muda é indefinible admiracion.

¡Cuántas soluciones de muy diverso órden no ha dado al mundo de las inteligencias la sorprendente penetracion de Mr. Thiers!

En la esfera política, á la cual subordinó constantemente sus vastas facultades, nos ofrece el más brillante ejemplo de ese sentido práctico que, aplicado al arte dificilísimo de gobernar, constituye por sí solo un timbre de gloria imperecedera.

Como todos los hombres verdaderamente elevados, Thiers era creyente: todo su sistema histórico, sus opiniones científicas y literarias, tienden á esa exactitud que no es otra cosa en el fondo que la intuicion de la leyes inmortales.

Aspiró constantemente á no imponer á las masas mayor suma de verdad, que la que ellas están preparadas á contener, procurando más bien elevarlas por una progresion racional hácia

las más hermosas y trascendentales conquistas del mundo moderno.

Si el organismo social se halla sometido á dos influencias encontradas, esto es, la tension que se llama el progreso, y además esa presion de las fuerzas pasivas, si es permitido expresarse así; favorecer el desbordamiento tumultuoso de la primera, ó consagrarse al culto invariable de esta, equivale á tanto como abdicar en el profeta ó en el pontífice el magisterio del hombre de Estado.

Thiers no abandonó jamas este último puesto, y sondeando con infatigable perseverancia las circunstancias en que la Francia actual se encuentra colocada, pudo imaginar para ella la forma de gobierno en que mejor se armoniza esa doble influencia del pasado y el porvenir.

Perdonadme si me he atrevido á bosquejar este problema gigantesco, á que como hombre público consagró Thiers todas las sorprendentes energías y la perspicacia de su genio, por ser este, indudablemente, uno de sus primeros títulos al reconocimiento de la posteridad. Podrán aventurarse á más profundo estudio sobre el ilustre fundador de la República francesa, los que puedan aproximarse á una percepcion tan múltiple y profunda como la suya. No de otro modo será exacto el juicio que se haga de sus méritos siempre extraordinarios, ora como político, historiador, artista, y antes que todo y sobre todo, como patriota.

Todos los que en esta lucha tremenda que impone la vida, se sientan invadidos por el desaliento que traen consigo todas las miserias, las preocupaciones, los rastreros móviles, deben sentirse fortificados al contemplar esas existencias llenas de los más grandes y virtuosos hechos. Los antes inertes y despreciables despojos que aguardaba la tumba, conviértense entonces en algo indivisible con las manifestaciones de un espíritu de cuyos efluvios se nutren ávidamente las generaciones. Súbito los horizontes pálidos de la muerte se iluminarán con espléndida luz, y aun los que menos han favorecido los dones de la inteligencia, nos sentimos arrebatados por la majestuosa corriente del humano progreso.

Benditas sean, pues, esas aspiraciones, casi sobrenaturales, á cuyo influjo nos sentimos solidarios de lo infinito.

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL SR. BENJAMIN BOLAÑOS, MIEMBRO DEL CÍRCULO BECQUER, EN LA VELADA QUE TUVO LUGAR EN LA SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA, PARA HONRAR LA MEMORIA DEL GRAN THIERS.

No es de llanto la ofrenda que á depositar venimos esta noche: la juventud literaria de México tiene una gran deuda para con el eminente repúblico frances que acaba de morir, y el Círculo Becquer, fraccion de esa juventud, cumple un deber enviando su representante á esta fiesta, no fúnebre, sino de apoteósis; no por cierto á hacer una biografía del grande hombre, sino á traer una palabra de sentimiento, á traer una nueva protesta de su cariño á todos los que, bien penetrados de la mision de nuestra época, trabajan empeñosamente por el arraigamiento de la libertad en las conciencias, por el sólido establecimiento de la república en los pueblos.

Como juventud, tenia el Círculo Becquer ese deber, porque es apasionado de todas las grandezas; como reunion de mexicanos lo tenia tambien, que es menguado el que no agradece los beneficios, y fué Thiers uno de los atletas que desde la alta tribuna francesa lanzó el anatema sobre el corrompido Napoleon, que nos envolvió en una guerra de cinco años, sin lograr apagar el fuego sacrosanto de la libertad, sin conseguir que ni por un instante se amenguara el sentimiento de la Independencia, debilitando nuestras fuerzas *físicas* pero sin debilitar nuestras esperanzas, sin destruir ninguno de los elementos fundamentales de nuestro porvenir: las reacciones que provocó, los desórdenes que alimentó, las aventuras á que dió orígen, no podrian evaporar el humus que cubre nuestra tierra, ni apagar la luz de nuestro sol, ni secar el agua de nuestros rios, ni matar la abundancia, porque la naturaleza nos ha dado más de lo que sus hijos pudiéramos destruir. Un pueblo somos que, con estos recursos, no necesita más que paz y libertad, para tenerlo todo; porque sin la paz no hay garantía para la propiedad; porque sin la libertad es estéril la inteligencia, y los pueblos no viven, agonizan; no crecen, se estacionan. Y si como jóvenes y como mexicanos teniamos ese

deber ineludible los miembros del Círculo Becquer, ¿cómo era que como amantes de la literatura no habiamos de tenerlo? Si Thiers nos ha legado en su historia del Consulado y del Imperio, y en sus demas insignes libros, monumentos que siempre habremos de admirar, como los tercetos del Dante, como los sueños de Juan Pablo Ritcheer, como las páginas de Shakespeare, más valiosas por haber sido escritas cerca de la naturaleza, cuyos ecos inmensos recogió el poeta inglés, cuyas aspiraciones ilímites supo encerrar en límites estrechos, como el ideal se encierra en la práctica, como el deseo—volar desatinado—se encierra en la mezquina realidad.

Fué la vida de Thiers utilísima.

La vida es batalla, cuya victoria consiste en haberla engrandecido por la razon, por la verdad y por el sentimiento: por esas tres cualidades pasará Thiers gigante á la historia; por ellas será una de las más grandes individualidades de la Francia; por ellas la humanidad le contará entre sus hijos más queridos, entre sus apóstoles más exaltados. Fué un hombre práctico, uno de esos hombres que tanto escasean en nuestra raza latina, siempre enamorado del ideal, siempre corriendo tras de sueños imposibles. Por eso valia más en el poder que en la oposicion, y esto lo confiesa hasta su más implacable enemigo, Mirecourt, que no se atreve á negar que en 1833, por ejemplo, el comercio le debió un considerable desarrollo, que fué entonces el escudo de la integridad y de la industria nacionales. Se le acusa de sus frecuentes evoluciones políticas, pero se le concede que siempre en el poder gobernó con grande inteligencia. Esa es una de sus grandes cualidades; hombres que escriban fogosos artículos, hombres que derriben á los ministerios, esos se encuentran en todas partes; lo difícil es encontrar hombres que gobiernen. Por eso su sentido práctico prestó tan importantes servicios á la República. Es ciencia dolorosa la de la política, por lo que tiene que chocar constantemente con las idealidades, casi siempre generosas, con las utopias que tienen un período de vida pasajero, que son como la semilla, que en breves dias se trasforma en planta y en flor y en fruto. Thiers, separándose con frecuencia del método seguido por muchos de los hombres de Estado franceses, del método que pudiéramos llamar científico, digno sobre todo de sus últimos años, un método esencialmente práctico, método que hoy sigue su sucesor, si no en la

gefatura del partido republicano, sí en sus fines de lejos entrevistos, en sus tendencias que Thiers dejó bien marcadas; el método que sigue Gambeta; conservaba la idea pero la mezclaba á veces con ligas impuras, y así llegaba á su fin: así se mezcla todo al caer en la impura realidad. Esto que á los ojos de la historia imparcial le acreditara como una grandeza, á los ojos de sus contemporáneos ha manchado algo el fulgor de su nombre; eso le ha valido el juicio de que si Guizot pretendia presentar la corrupcion bajo un aspecto de honradez, él intentaba cuando menos hacerla simpática. Era que Thiers habia vivido mucho, era que conocia todas las asperezas de la vida, y generoso y alto hasta en sus debilidades, sacrificaba su nombre, inmolaba algunos dias de su memoria para traer más rápidamente á la Francia á las cimas de la República, única que puede llevarle á sus altísimos destinos.

Y por este espíritu práctico, y por haber salvado el territorio de las garras invasoras, y por haberse consagrado luego con tanto ardor á la defensa de la República, al culto de la libertad, madre fecunda de grandezas; por eso tiene grandes analogías con uno de nuestros más grandes patricios, cuyo nombre ya brota hoy de los labios como una plegaria, y quien más tarde será como un talisman, pasados los siglos, evaporadas las pequeñas miserias que en torno de los hombres se levantan, cuando aun no se ha llegado el dia de su partida de la tierra. Salvadores de la patria los dos, salvadores los dos de la República, así los llamará la historia, así enlazará sus nombres como nosotros los enlazamos cariñosos en nuestros corazones. Thiers y Juarez: la misma idea en ambos continentes, la misma fuerza, el mismo sacrificio, la misma altísima figura.

El partido liberal de toda la tierra tiene un comun destino humano: la filosofía ha roto las fronteras y ha erigido un Capitolio más alto que el Capitolio de Roma, y ha levantado una tribuna más alta que las nubes. Por eso la desgracia acaecida á la Francia republicana la hemos sentido como hombres y como republicanos. Necesario es que lo digamos en voz alta: es causa comun para todos los hombres de pensamiento, para los hombres de todas latitudes la causa de la libertad: todos los que por ella combaten son nuestros amigos; todos los que la defienden son nuestros compatriotas en la patria de la libertad y de las ideas.

Tenemos aquí la misma fe en la libertad, que teneis vosotros, franceses: creemos en su fuerza regenadora; creemos que es ella la única esperanza para los pueblos; creemos en sus maravillas obradas por el amor, y por la idea; odiamos como vosotros el vapor de la sangre que se vierte en las luchas fratricidas; no queremos lágrimas sino alegrías: nuestros abuelos y los abuelos de nuestros abuelos, fueron sacrificados por la teocracia, y sin embargo, vencimos á la teocracia: ni quisimos venganzas, ni quisimos odios; quisimos, como queremos ahora, que como un deber sea perfeccionado el derecho sobre las cosas; despues de edades de despojo y de conquista, se perfeccione el derecho moral y se concluya un pacto de armonía fecundo, por haberse firmado á la sombra del árbol de la libertad; tenemos fe en ella, y tanto, franceses, que si un dia la demencia se apoderara de la cabeza de Dios, y los mares se desbordaran sobre los continentes, y se arrancaran de su centro las montañas, y el cielo se confundiera con la tierra y las estrellas con el lodo, creemos que el mundo podria salvarse, si quedaba un solo punto libre de esa horrorosa catástrofe, en el cual se pudiera apoyar el robusto tronco de la libertad humana. . . .

¡Oh franceses! ya que es símbolo de libertad el nombre de Thiers en vuestra tierra europea; ya que lo es en nuestra tierra americana el nombre de Juarez, que esta fiesta que estrecha los dos nombres sea preludio de otra de concordia entre los dos pueblos enclavados por mucho tiempo á la cruz del despotismo, y asciendan gloriosos al Tabor de su grandeza.

ENSAYO ESTADÍSTICO-GEOGRÁFICO

SOBRE

LA MORTALIDAD EN EL ESTADO DE MORELOS

MEMORIA PRESENTADA Á LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA, POR SU SOCIO HONORARIO EL INGENIERO CIVIL Y ARQUITECTO VICENTE REYES.

Al Sr. Lic. Ignacio M. Altamirano.

DEMASIADO conocidas son las causas que en la República se oponen á la formacion de la Estadística, y frecuentemente los laudables esfuerzos de la administracion pública han tropezado en distintas épocas con serios obstáculos que impiden el acopio de los datos indispensables para llegar á obtener un perfecto conocimiento del estado que guarda la sociedad en sus múltiples fases. Cuantas veces se ha intentado entre nosotros averiguar el censo de la poblacion, conocer el valor de la propiedad, tener una idea exacta de los progresos de la industria, de los rendimientos de la agricultura, del movimiento del comercio; en una palabra, del estado general de los ramos que constituyen la riqueza pública, otras tantas ocasiones se ha tropezado con la inercia, con la mala fe, con la ignorancia, que se han opuesto como valladares insuperables á los afanes de los gobernantes, que han tenido el propósito de tomar por base para sus disposiciones la situacion que real y positivamente guardan los pueblos cuyos destinos rigen. Inútil ha sido decir á los asociados que sin los datos estadísticos, los encargados del Poder público caminan á ciegas en sus determinaciones, y careciendo de un apoyo seguro no pueden los impuestos tener la equidad por norma, y la autoridad se ve obligada á tomar por guías la arbitrariedad y el acaso. Dificultades que presenta la formacion de la Estadística.

La poblacion, objeto de todos los intereses sociales, es la base de las operaciones de la estadística y el término que sirve de medida á sus resultados; pero en nuestro pueblo no se ha podido destruir aún la idea de que el censo no tiene otro fin que la creacion de nuevos impuestos ó el reclutamiento para el ejército, cuya idea ha contrariado siempre las investigaciones relativas á la poblacion; y ni siquiera ha podido averiguarse el movimiento de ella que tiene lugar en nuestras latitudes, porque no es posible deducirlo de las noticias que suministran los encargados del Registro civil, en razon de que los actos de la economía social han sido considerados como religiosos más bien que como civiles, y en tal virtud solo son conocidos por el clero, en contravencion de las leyes, que, sin impedir á los ciudadanos el cumplimiento de los preceptos de su culto, les impusieron la obligacion de dar idea de su vida civil, con el fin de servir para la estadística que debe ilustrar al Gobierno sobre las condiciones de la renovacion progresiva de la poblacion, de su aumento ó de su decadencia.

Consecuencia de tales preocupaciones ha sido el que, no obstante el tiempo que lleva de establecida en la República la institucion del Registro civil, no pueden sus archivos servir de base para estudiar el movimiento de la poblacion, porque pasan desapercibidos multitud de nacimientos y un gran número de matrimonios, por carecer la ley de medios coercitivos que impidan la ocultacion, y solo quedan consignadas en su totalidad las defunciones, no tanto en cumplimiento de las prescripciones reglamentarias, cuanto en virtud de las exigencias naturales, que obligan á los vivos á dar sepultura á los muertos, cuyo acto no podrian verificar sin conocimiento de la autoridad que expide la boleta de inhumacion.

Ejemplos tomados del Estado de Morelos.

En confirmacion de este aserto, bastarános recurrir á datos locales, citando las Memorias presentadas al Congreso por el gobernador constitucional del Estado, de las cuales se deduce que siendo el censo de la poblacion hasta fin del

año 1870	150,384 habitantes,
durante los años de 1871 y 1872, ocurrieron	8,374 nacimientos
habiendo aumentado la poblacion á	158,758 habitantes.
Y deduciendo	11,719 defunciones
Queda para el censo total en 1872	147,039 habitantes.

En el bienio siguiente (1873-74) se anotaron 7,540 nacimientos y 14,266 defunciones, resultados que á primera vista parecen indicar la decadencia de la poblacion; pero que en realidad reconocen por causa la resistencia á la práctica de los actos del Registro civil con arreglo á las leyes.

Interroguemos, pues, á los muertos, ya que de los vivos no podemos obtener algun auxilio, para el establecimiento de la estadística.

Orígen de los datos que sirven para la formacion de esta Memoria.

Sirven de base á nuestras apreciaciones los datos que se encuentran en las Memorias oficiales de que acabamos de hablar, en lo relativo á las defunciones, y los que acerca del censo hemos tomado en la Secretaría general del Gobierno del Estado.

Cifra absoluta de la mortalidad.

El valor absoluto de la mortalidad ha sido:

Durante el bienio de 1871-72 = 11,714 fallecimientos.

Durante el bienio de 1873-74 = 14,266 fallecimientos.

Relacion de la mortalidad á la poblacion.

Y estimando la poblacion durante el año de 1873, en 130,489 habitantes, resulta que la mortalidad relativa es de 5,46 por 100 del monto total de los pobladores del Estado.

Relacion de los sexos.

Del censo oficial no puede deducirse la relacion que entre sí guardan los dos sexos, porque tomando los datos que resultan en fin de 1874, se obtienen las cifras siguientes:

65,176 hombres y 75,171 mujeres;

cantidades que están entre sí en la razon de 100:115; mas semejante proporcion es verdaderamente inadmisible, pues si bien es cierto que en algunos países prevalecen las hembras sobre los varones, tambien es verdad que es poco sensible la diferencia, y así por ejemplo, en Francia, segun los cálculos que se han hecho en el Ministerio del Interior, los hombres están respecto de las mujeres, en la relacion de 100:103. Debemos, pues, buscar el orígen de la exagerada proporcion que antes habiamos encontrado, en las ocultaciones que se hacen al verificarse los empadronamientos, y en los cuales, por causas que están al alcance de todos, dejan de figurar generalmente mayor cantidad de hombres que de mujeres.

Nos vemos obligados á recurrir á otra fuente para hallar la relacion de los sexos, á cuyo efecto nos valdremos de los datos que el Registro civil nos proporciona sobre las defunciones, los cuales, como ya hemos indicado, pueden ser reputados como exactos, y arrojan las cifras que á continuacion se expresan:

	Hombres.	Mujeres.	TOTAL.
De 15 de Agosto de 1869 á fines de 1870.....	4170	3703	7873
Durante los años de 1871 y 72..............	6028	5691	11719
Durante los años de 1873 y 74..............	7341	6925	14266
Sumas..............	17539	16319	33858

De donde se infiere que la mortandad de los hombres es á la de las mujeres :: 100 : 93, y por tanto, entre los vivos debe encontrarse la misma proporcion.

En efecto, en los períodos referidos se registran los nacimientos siguientes:

	Hombres.	Mujeres.	TOTAL.
En el primero............................	3604	3302	6906
En el segundo............................	4352	4022	8374
En el tercero............................	3901	3639	7540
Sumas..............	11857	10963	22820

Y de aquí resulta la proporcion:

11,857 hombres : 10,963 mujeres :: 100 : 92,5.

Bien sabemos que no todos los nacimientos se registran; mas como los ciudadanos que cumplen con las leyes llevan indistintamente los hijos que tienen, ya sean varones, ya sean hembras, resulta que los datos relativos á los nacimientos, parcialmente y en una cifra de consideracion, quedan sujetos á las leyes naturales y son, en tal virtud, propios para descubrir esas leyes.

De todo lo expuesto resulta que en el Estado de Morelos hay más hombres que mujeres y es más sensible la diferencia de los sexos en los nacimientos que en las muertes. Ya el Baron de Humboldt habia llamado la atencion de los estadistas sobre esta circunstancia, observando además que en las grandes ciudades la relacion de los sexos es enteramente distinta de la que se encuentra en los campos, y segun los cálculos del ilustre escritor,

á principios del presente siglo, los nacimientos de varones y los de hembras estaban entre sí :: 100 : 95.

Considerando separadamente los censos de las ciudades de México, Morelia y Quéretaro, dedujo que la proporcion de los hombres á la de mujeres, era por término medio :: 100 : 127; resultado que presenta un contraste visible con el de la poblacion en general, y acerca del cual el autor se expresa así, en su obra intitulada "Ensayo político de Nueva España:"

"La poblacion de las grandes ciudades no es estable, ni se conserva por sí misma en un estado de equilibrio en cuanto á la diferencia de los sexos. Las aldeanas van á las ciudades para servir en las casas, y un gran número de hombres salen de ellas para trajinar como arrieros ó para establecerse en los parajes donde hay trabajos de minas considerables. Sea la que fuere la causa de esta desproporcion de sexos en las ciudades, ello es que existe."

Esta cuestion es interesante, y las causas que la modifican no solo son derivadas del estado social, sino que tambien influyen la diversidad de castas y la variedad de climas. ¡Cuántos datos de infinita importancia puede facilitar la aritmética política, así para la estadística en general, como para la historia física del hombre en particular! ¡Qué multitud de problemas hay que resolver en un país montañoso, que bajo una misma latitud presenta los climas más variados, habitantes de tres ó cuatro razas primitivas y la mezcla de estas razas en todas las condiciones imaginables! ¡Qué de investigaciones pueden hacerse acerca de la edad de la pubertad, la fecundidad de la especie, la diferencia de los sexos y la duracion de la vida, que es mayor ó menor segun la elevacion y temperatura de los parajes, segun la variedad de las razas, segun la época en que fueron trasplantados los colonos á tal ó cual region; en fin, segun la diferencia de alimentos en donde, en un estrecho espacio, crecen el plátano y el arroz, el trigo, el maíz y la patata!

Relacion de los estados civiles.

La clasificacion de los individuos por su estado civil, se encuentra en el siguiente cuadro de la mortalidad habida durante los años de 1871, 72, 73 y 74.

Distritos.	HOMBRES.			MUJERES.		
	Solteros.	Casados.	Viudos.	Solteras.	Casadas.	Viudas.
Cuernavaca......	2536	869	434	2330	777	387
Morelos..........	1480	506	233	1453	474	257
Yautepec.........	1186	379	213	1069	341	193
Tetecala.........	2279	763	376	2177	751	336
Jonacatepec......	1346	513	256	1381	461	229
Total......	8827	3030	1512	8410	2804	1402

Salubridad relativa de las municipalidades.

Por corta que sea la extension territorial de la entidad federativa de que venimos hablando, hay una diferencia bastante sensible entre las condiciones climatológicas de sus diversos lugares, por cuyo motivo creemos que no carecerá de interes para el perfecto conocimiento de su necrología geográfica el cuadro que acompañamos marcado con el número 1, y el mapa relativo que hemos formado, en el cual, por medio de tintas graduadas, se ha representado el coeficiente de mortalidad para cada fraccion municipal.

Los resultados á que hemos llegado se hallan en su mayor parte de acuerdo con las indicaciones de la experiencia: es proverbial la salubridad de Yecapixtla, Totolopan y Tlayacapan, cuya circunstancia se explica fácilmente, atenta su posicion topográfica, su altura sobre el nivel del mar, la sequedad del suelo y otras condiciones climatéricas, que disminuyen la mortalidad relativa; así como las municipalidades de Morelos, Yautepec y Jojutla son tambien generalmente reconocidas como las más insalubres, por su altitud, relativamente menor, que aumenta por consiguiente su temperatura média; por el estado del terreno, ordinariamente impregnado de humedad; por la naturaleza de las aguas potables y principalmente por la proximidad de plantaciones contrarias á la higiene, que afectan de una manera lamentable su estado nosográfico normal.

En más ó menos de ½ por 100 se acercan á la cifra média de la mortalidad relativa las municipalidades de Ayala, Mazatepec, Jiutepec, Tlaltizapan, Xochitepec y Tepaltzingo, y pueden, en tal virtud, mirarse como las que representan la situacion média de la salubridad en el Estado.

El coeficiente mínimo de la mortandad corresponde á Yecapixtla y está expresado por 3,29 por 100; el máximo se refiere á Jojutla y tiene por valor 9,40 por 100. Y sin embargo, singular coincidencia, por una sábia ley de la naturaleza se encuentra compensada esta diferencia. Yecapixtla es una municipalidad comparativamente atrasada ó por lo menos estacionaria; Jojutla, por la inversa, ha progresado notablemente en estos últimos tiempos y tiene una gran tendencia á todo aquello que puede influir en su mejoramiento, material y moralmente hablando.

Ligero exámen de las condiciones climatológicas.

El clima del Estado es en su mayor parte cálido, con excepcion de algunas poblaciones poco importantes situadas en la falda de la cordillera, como Huitzilac, Coajomulco, Ocuituco, Tetela, Hueyapan y otras de menos consideracion. Carecemos de datos meteorológicos para dar una idea de cada localidad, y por tanto, nos limitaremos á consignar los que hemos podido deducir para la capital del Estado, de las observaciones que hemos practicado de Julio de 1873 á Junio de 1874.

Temperatura média anual, 21°09 C.
Dias de lluvia, 136.
Total de agua recogida, $1304^{mm}8$.
Altura máxima de la lluvia, $51^{mm}3$. (Setiembre 27 de 1873.)
Cantidad média de nubes, 3.9.
Direccion dominante, E.
Número de dias nublados, 56.
Número de dias despejados, 142.
Vientos dominantes, N.E. y S.
Fuerza média del viento, 1.6.
Total de agua evaporada al sol, $2847^{mm}4$.*

Las coordenadas geográficas de Cuernavaca, determinadas por el ingeniero geógrafo D. Francisco Jimenez, son:

Lat. N. 18°55'2"31. . . Long. W. de México, $0^h 0^m 25^s$ 30. . .Altitud, 1505 metros.

Causas de insalubridad.

Antes de pasar adelante, no será del todo inútil entrar en algunas consideraciones etiológicas generales, para darse cuenta más fácilmente de las enfermedades endémicas del Estado, de su distribucion geográfica y de los medios que pudieran emplearse á fin de atenuar en lo posible sus efectos en la despoblacion. El

* Véanse los detalles de estas observaciones en nuestro «*Estudio Meteorológico sobre la ciudad de Cuernavaca*,» «Boletin de la Sociedad de Geografía,» Tercera época, tomo IV, pág. 90.

calor, la humedad, cierto género de cultivos, la cesacion de las corrientes atmosféricas en unos casos, su direccion y temperatura en otros, la composicion de las aguas potables y otras causas de menor importancia, tienen un gran participio, aislada ó combinadamente, en el desarrollo de las enfermedades peculiares á los habitantes de esta comarca. Existe una correspondencia íntima entre la marcha de la temperatura, el estado higrométrico del aire y el progreso de las enfermedades, cuyo hecho quedará plenamente confirmado examinando la variacion de la mortalidad en los diversos meses del año, comparada con la situacion de los fenómenos meteorológicos.

Las hojas de que los árboles se despojan en el invierno, los frutos que tapizan el suelo caidos de las ramas, sobre un terreno las más veces impregnado de agua, constituyen una capa de detritus orgánicos, que bajo la influencia combinada del calor y la humedad, son un terrible foco de emanaciones infectantes que envenenan la atmósfera y tienen consecuencias tanto más funestas, cuanto que la calma del aire impide su renovacion y los habitantes se ven obligados á respirar en el seno de un medio deletéreo estancado y abrasador. En general la putrefaccion de las materias vegetales es tanto más temible bajo los trópicos, cuanto que el número de las plantas astringentes es allí muy considerable, y que estas plantas contienen en su corteza y raíces mucha materia animal, combinada con el curtiente, esto es, la sustancia que sirve para los curtidos.

El calor y la humedad del aire pueden influir de dos modos muy distintos como agentes etiológicos; porque ó pueden favorecer la produccion de los miasmas, ó aumentar simplemente la irritabilidad de los órganos, obrando así como causas predisponentes. La entrada y la salida de la estacion de aguas son las épocas que más amedrentan en nuestras comarcas, porque la grande humedad detiene tanto como la grande sequía los progresos de la putrefaccion de las sustancias vegetales y animales que están amontonadas en los parajes cenagosos.

Las fuertes corrientes atmosféricas, cuando no proceden de regiones insalubres, pueden limpiar el ambiente de un lugar, pero pueden tambien ayudar á corromperlo si antes han atravesado algun foco de infeccion.

El cambio de residencia es muchas veces motivo para ser afec-

tado por las enfermedades locales, especialmente las calenturas intermitentes, y este hecho es muy notable considerado bajo el aspecto de las modificaciones que presenta la irritabilidad de los órganos. Tal parece que el habitante de un lugar, insensible á los miasmas que contiene el aire de su tierra natal, sucumbe á las causas excitativas y patogénicas que obran sobre él en otra localidad. Es probable que en climas análogos sean casi idénticas las emanaciones gaseosas que producen las mismas enfermedades; pero con todo eso, una ligera diferencia es bastante para desordenar las funciones vitales y determinar la serie particular de fenómenos que caracterizan la fiebre intermitente. Así se explica que el paso de un temperamento á otro, aun en las regiones cálidas, influye en la salud de aquellos individuos cuya constitucion no es bastante flexible. Por último, los alimentos, el estado higiénico de las poblaciones, la construccion de las habitaciones, su estrechez, su desaseo, su falta de ventilacion, los medios empleados para preservarse de las vicisitudes atmosféricas, son siempre causas que aumentan ó disminuyen los efectos causados por los agentes naturales.

Influencia perniciosa de la vecindad de algunos cultivos.

En vista de los estados nosográficos que más adelante expondremos, y del conocimiento que se tiene de la disposicion de los lugares en que se presenta el máximo desarrollo de determinadas enfermedades, no es permitido dudar que la vecindad de ciertos cultivos es altamente perjudicial para la salubridad de las poblaciones. Los arrozales de que se encuentra rodeada la ciudad de Jojutla, por ejemplo, deben contribuir funesta y poderosamente á la produccion de miasmas pútridos que infectan el aire, y que se desprenden en grande abundancia por el agua que cubre constantemente los terrenos consagrados al cultivo del arroz, cuyos restos vegetales entran en descomposicion bajo la accion de una temperatura elevada. Igual cosa debe acontecer en los campos sembrados de caña, que requieren tambien un riego abundante, y por regla general siempre se hallarán en condiciones desfavorables para la salud del hombre todos aquellos lugares que se encuentren inmediatos á plantaciones semejantes, que deben ser reputadas como el foco de emanaciones insalubres.

Medios de disminuir el coeficiente de mortalidad.

Si ahora pasamos al exámen de los recursos que pudieran adoptarse para disminuir la insalubridad de las poblaciones del Estado, podremos señalar en primer término la conveniencia de que

en los reglamentos municipales se consigne la prevencion de alejar de los límites de los lugares poblados los cultivos reconocidos como dañosos, por las causas de que anteriormente hemos hablado, prescribiendo que solo puedan ser establecidos á determinadas distancias, que para cada localidad pueden fijarse en vista de su exposicion, la naturaleza del terreno y la direccion é intensidad de los vientos reinantes. Facilitando además las corrientes de las aguas, se evitará su estancamiento, y de esa suerte se disminuirá la formacion de las emanaciones gaseosas, ó por lo menos se debilitará considerablemente la accion inmediata de sus principales focos.

El aseo de las calles en el interior de las ciudades; la vigilancia en la limpieza de los mercados, la ventilacion de las prisiones; cuarteles y hospitales; la conveniente situacion de los campos mortuorios, y muy especialmente la limpieza del suelo de las huertas y jardines, para impedir la putrefaccion de los detritus orgánicos, sometiendo sus restos á la incineracion, son, á nuestro juicio, precauciones que no deben ser olvidadas por los encargados de conservar en buen estado las condiciones de salubridad de los pueblos.

Pero la accion de la autoridad seria en gran parte ineficaz si no está suficientemente auxiliada por los esfuerzos particulares, si no se hacen comprender en el seno de las familias las ventajas que trae consigo la observancia de las principales reglas de la higiene. A esta ciencia no se le ha dado entre nosotros la importancia que tiene en la economía social de los pueblos civilizados, y no encontramos nada más á propósito para que sus principios sean llevados hasta el hogar doméstico, que el procurar inculcarlos teórica y prácticamente desde las escuelas primarias, haciendo obligatoria su enseñanza para los niños de uno y otro sexo, pero muy especialmente para las niñas, ya que á cargo de la mujer se encuentra en nuestra organizacion social la policía interior, digámoslo así, de la familia y la educacion de los hijos hasta la época de la adolescencia.

Cuando los preceptos de la higiene pública y privada sean más bien y más generalmente conocidos, nuestras poblaciones tendrán un aspecto más agradable en su conjunto y en sus detalles, y sobre todo, su estado de salubridad se verá satisfactoriamente modificado en provecho de sus moradores y del país en general.

Siendo la fiebre en algunas de sus fases uno de los azotes principales de la humanidad en los climas que venimos analizando, debe ponerse todo esmero en la propagacion de los árboles que la experiencia ha acreditado como destructores de los miasmas, ó por lo menos como productores de emanaciones desinfectantes que contrarestan el influjo de los gases deletéreos. Figura en primer término entre estos vegetales utilísimos el "*Eucalyptus globulus*," acerca del cual no podemos resistir á la idea de entrar en algunos detalles sobre sus benéficas cualidades, las cuales contribuirán eficazmente para el objeto que nos hemos propuesto en la parte de este "ensayo" de que nos venimos ocupando. Plantaciones que mejoran el estado de sanidad.

Nada más curioso que este árbol originario de la Australia, cuyo cultivo recientemente introducido en Francia, está á punto de operar una revolucion en la selvicultura del Mediodía y tal vez en algunas industrias. Se desarrolla con una rapidez prodigiosa, y su madera, de una dureza á toda prueba, tiene la cualidad de ser resinosa; no es atacada nunca por los insectos, y aun en el agua no sufre ninguna alteracion. El árbol es muy elegante, sus hojas son muy persistentes, esparce un olor balsámico de los más agradables y ha suministrado preciosos recursos á la terapéutica médica. El Dr. Gimbert de Cannes, y Gubler, profesor en la facultad médica de Paris, han hecho conocer las notables propiedades farmacéuticas del "*Eucalyptus*," y sobre todo las del aceite esencial llamado "*Eucalyptona*," especie de alcanfor líquido descubierto y estudiado por Mr. Cloëz. La tintura de "eucalyptus" es por algunos considerada como muy eficaz para la curacion de los frios y calenturas intermitentes, agregándose á esto que no presenta los inconvenientes que trae consigo el uso del quinino.

Respecto de su extraordinario crecimiento, uno de los ejemplos más notables es el que ha tenido lugar en Argelia, donde se hizo el plantío de algunos millares de árboles, habiéndose observado que despues de seis años de existencia, un árbol aislado tenia un metro de circunferencia y 18 de altura, midiendo otros 16 metros de elevacion y 11 decímetros de periferia. Los límites máximos de su desarrollo hasta hoy observados han sido 80 metros de altura y $6^{m}4$ de diámetro. Semejantes dimensiones lo recomiendan como excelente madera de construccion, sobre todo en los climas cálidos y húmedos, donde las maderas frecuentemente usadas que

suministran las interesantes familias de las coníferas y cupulíferas, al cabo de pocos años son destruidas por la polilla "termitas."

En Cuernavaca se han plantado algunos "eucalyptus" en el "zócalo" y en la plaza del Congreso. Los últimos tienen ya una altura de 14 metros y 0^m40 de diámetro inferior, siendo su edad la de 7 años. Como una de las causas principales que han impedido su rápida prosperidad, puede citarse la intensidad de los vientos del N.W., de los cuales no están eficazmente protegidos por los edificios circunvecinos. En la hacienda del Puente, municipalidad de Xochitepec, hemos visto algunos eucalyptus perfectamente desarrollados.

La rectitud del tronco y las dimensiones del eucalyptus lo hacen á propósito, no solo para las construcciones civiles, sino tambien para las construcciones navales. De él pueden salir todas las piezas para la arboladura, las planchas que forman el casco de los navíos y el maderámen completo. Todos los *steamers* que hacen la travesía entre la Australia é Inglaterra, son de madera del eucalyptus. Los balleneros de Hobart-Town son de la misma madera, y además, en toda la Australia se le emplea casi exclusivamente para todos los trabajos de ebanistería, carrocería y carretería.

Estos hechos bastarian por sí solos para fijar la atencion de los agricultores sobre tan interesante árbol exótico; pero lo que lo recomienda eficazmente en los países intertropicales, son sus cualidades desinfectantes y febrífugas. Con vastos plantíos de eucalyptus se pueden cubrir rápidamente los terrenos pantanosos, previamente desecados, poniéndolos en condiciones tales, que se impida para lo futuro la produccion de miasmas deletéreos. En efecto, tales plantaciones se oponen á la accion del sol sobre la tierra, agotan toda la humedad de esta última y absorben los elementos de una vegetacion parásita y malsana. Al cabo de diez ó doce años, se tendria sobre un terreno poco há inculto y pestilente, una selva poderosa y productiva, que atraeria las lluvias, favoreceria la vegetacion, refrescaria el ambiente y modificaria las condiciones higiénicas de las comarcas circunvecinas. Las fiebres intermitentes no existen en aquellas partes en donde crece el eucalyptus, y los viajeros creen que la Australia debe la salubridad de su clima á este árbol bienhechor. Igual observacion

se ha hecho en las regiones de España en que ha sido aclimatado, y Mr. Gimbert recomienda de una manera muy especial su plantacion en todos los países que, como la campiña de Roma, las cercanías de Pœstum, los deltas del Var y el litoral de Córcega, son el foco de las fiebres intermitentes durante los grandes calores húmedos.

En vista de todo lo expuesto se comprenderá fácilmente cuántas ventajas podrá traer consigo el cultivo del eucalyptus bajo el punto de vista de la salubridad, y especialmente en las ciudades que, como Jojutla, Morelos y Yautepec, son los lugares más expuestos á ver su poblacion diezmada por las fiebres intermitentes, continuas y hepáticas.

Ahora bien: ¿cuál es el medio más eficaz de multiplicar el árbol precioso de que venimos hablando? A nuestro modo de ver, debe la accion gubernativa hacerse sentir sobre las corporaciones municipales, excitándolas á que el eucalyptus se plante en las avenidas y en los paseos, en las plazas y en los jardines, y sobre todo de aquel lado de los centros de poblacion de donde soplen los vientos reinantes. Débense igualmente proporcionar los gérmenes del interesante febrífugo á los particulares que quieran cultivarlo, acordando premios á aquellos que consigan presentar un cierto número de árboles al cabo de algun tiempo; conviene, por último, publicar todas aquellas instrucciones que puedan servir de guía á los agricultores con el objeto indicado.

Hemos estudiado en su conjunto la nosografía del Estado y de cada una de sus entidades municipales; mas importa decir tambien cuáles son las enfermedades dominantes, con qué cifra figuran en el resúmen de la mortalidad y cuál es la intensidad de su desarrollo en cada lugar; esto es, su distribucion geográfica.— En el bienio comprendido del 1º de Enero de 1873 al 31 de Diciembre de 1874, se registraron en todo el Estado 14,266 defunciones, originadas por las enfermedades siguientes: Enfermedades reinantes

	Defunciones.	Relacion.
Por diarrea	807	5,7 por ciento.
„ disenteria	1,010	7,9 „
„ fiebre continua	1,703	12,0 „
„ fiebre intermitente	1,028	7,2 „
„ fiebre hética	136	0,9 „
A la vuelta	4,684	33,7 por ciento.

De la vuelta..........	4,684	33,7 por ciento.
Por inflamacion..........................	451	3,1 „
„ pulmonía.........................	1,022	7,2 „
„ sarampion.........................	424	3,0 „
„ tos ferina.........................	389	2,7 „
„ viruelas.........................	3,963	27,7 „
„ otras enfermedades..................	2,653	18,6 „
„ accidentes.........................	680	4,0 „
Total..............	14,266	100,0 por ciento.

Durante el bienio anterior (1871-72), el estado nosográfico puede clasificarse de la siguiente manera:

	Fallecimientos.	Relacion á la mortandad.
Por diarrea..............................	685	5,9 por ciento.
„ disenteria.........................	983	8,4 „
„ fiebre continua......................	1,399	12,0 „
„ fiebre intermitente..................	1,078	9,2 „
„ inflamacion.........................	320	2,8 „
„ pulmonía.........................	534	4,3 „
„ sarampion.........................	367	3,1 „
„ tos ferina.........................	588	5,0 „
„ viruelas.........................	926	8,1 „
„ eclampsia.........................	601	5,1 „
„ otras enfermedades..................	3,413	29,1 „
„ accidentes.........................	825	7,0 „
Total..............	11,719	100,0 por ciento.

Su influjo en la cifra total de la mortalidad.

La inspeccion de los estados precedentes, claramente demuestra que deben ser reputadas como enfermedades endémicas en la generalidad de las poblaciones del Estado, la diarrea, la disenteria, la fiebre en algunas de sus formas, la inflamacion, la pulmonía, el sarampion, la tos ferina y las viruelas; cuyas enfermedades, en su conjunto, ocasionan cerca de las tres cuartas partes de la mortalidad. Otras afecciones, como son los abscesos, la anemia, la apoplegía, la asfixia, el apostema, las anginas, la aneurisma, el cangro, el cólico, la congestion cerebral y la cerosa, el derrame de bílis, la eclampsia, la epilepsia, la emiplegía, la erisipela, el escorbuto, la gastralgia, la gastritis, la gangrena, la hepatitis, la hidropesía, la hipertrofia, la ictericia, las lombrices, la nevralgia, el parto, la peritonitis, la pleuresía, el reumatismo, la sarna, la sífilis, la tísis, la vejez y el vómito, influyen en la cifra total de la mortandad en la proporcion de un veinte por ciento, y el cinco por ciento restante de los fallecimientos son ocasionados por diversos accidentes, esto es, ahogados, por contusiones, por heri-

das, muertos al nacer, por picadura de alacran, por quemaduras y por suicidio.

Distribucion geográfica de las enfermedades dominantes.

Siendo los datos nosográficos más recientes, los que mejor representan el estado actual de la salubridad, para el exámen de la distribucion geográfica de las enfermedades dominantes nos valdremos de la Memoria oficial presentada al Congreso del Estado en 1875, que contiene la "Relacion de las enfermedades y accidentes que ocasionaron los fallecimientos que han tenido lugar desde el 1º de Enero de 1873 al 31 de Diciembre de 1874."

Para establecer la influencia de cada una de las enfermedades dominantes, relacionaremos el número de defunciones que ocasiona en cada municipalidad, no con la base de su poblacion, dato poco digno de fe á la verdad, sino más bien con la totalidad de los fallecimientos, cuya cifra hemos visto que está consignada con exactitud en los archivos del Registro civil.

El desarrollo adquirido por la diarrea en las distintas fracciones del Estado, se puede comprender en el cuadro nosográfico que acompañamos marcado con el núm. 2, cuyo análisis demuestra que la intensidad de la enfermedad de que venimos hablando, crece desde la Municipalidad de Jantetelco, en la que no ocasionó ninguna defuncion, hasta la de Cuernavaca, en la que adquirió un desarrollo representado por 14,4 por 100 de la mortalidad general. Las causas originarias de la diarrea deben buscarse en la naturaleza de las aguas potables, y sobre todo en el uso, ó más bien, en el abuso que, por los niños especialmente, se hace de los frutos que no han llegado á la época de la perfecta madurez. Representan la intensidad média de la diarrea, en 0,5 por 100, en más ó en menos, las Municipalidades de Tlalquitenango, Amacusac, Ayala y Totolapan.

Respecto de la disenteria, no ocurrió caso alguno en Jantetelco; el máximo corresponde á Tlayacapan, y el promedio á las Municipalidades de Morelos, Ocuituco, Tetelilla y Ayala.

Las bajas motivadas por las fiebres continuas, intermitentes y éticas, representan cerca de la quinta parte de la mortandad, y acerca de cada entidad municipal puede consultarse el cuadro nosográfico de que antes hemos hecho mencion.

La fiebre, en las fases que le son conocidas en el Estado de Morelos, produce sus mayores estragos en Jojutla, Xochitepec, Amacusac, Tlalnepantla y Zacualpan; su efecto mínimo se en-

cuentra en las Municipalidades de Yecapixtla, Tepoxtlan, Morelos, Cuernavaca y Ocuituco; y el término medio de su desarrollo se observa en Tlayacapan, Mazatepec, Miacatlan, Tetecala y Coatlan del Rio.

Ya hemos expuesto en otro lugar las causas que, á nuestro juicio, favorecen la existencia de la enfermedad de que venimos hablando, y hemos tambien indicado los medios que pudieran emplearse, para atenuar en lo posible sus lamentables consecuencias en la diminucion de la poblacion. Sobre asunto de tan vital importancia deberia fijarse la atencion ilustrada de los gobernantes, tanto más, cuanto que si se lograra desterrar de algunas localidades las causas originarias de la insalubridad, no tansolo redundaria en beneficio de sus propios moradores, sino que contribuiria muy eficazmente á facilitar la inmigracion, sobre todo si se toma en consideracion el grande porvenir que presentan muchas poblaciones de Morelos bajo diversos aspectos, y muy especialmente bajo el punto de vista agrícola. Jojutla, por ejemplo, debe particularmente su prosperidad al cultivo del arroz, introducido en aquella localidad hácia el año de 1843, por el benemérito español D. Ricardo Sanchez; pero la experiencia y las investigaciones estadísticas están de acuerdo en atribuir á la misma causa, esto es, á la vecindad de los arrozales, las malas condiciones higiénicas de la municipalidad. Ahora bien; ¿es incompatible el progreso de la agricultura con el buen estado de sanidad? Entendemos que no, y tenemos la firme persuasion de que uno y otro pueden conciliarse toda vez que se impulse la plantacion de árboles higiénicos que, como el eucalyptus, son reputados como útiles para oponerse al desarrollo de las fiebres intermitentes. El cuadro nosográfico tantas veces citado, da una idea justa de las municipalidades que más amenazadas están de los efectos de la fiebre, y puede muy bien servir de base á las disposiciones gubernativas que estén dirigidas á mejorar la salubridad de los pueblos del Estado.

La inflamacion influye en la cifra total de la mortalidad en la proporcion de un 3 por 100; la pulmonía, en el período que venimos analizando, causó el 7 por 100 de la baja general, y su intensidad en el bienio precedente fué una tercera parte menor. En los años de 1873 y 74 el efecto mínimo de la enfermedad del pulmon se presentó en las municipalidades de Tetelilla, Ocuituco

y Mazatepec, originando del 0,6 al 2,9 por 100 de la mortandad; el máximo corresponde á Yautepec, Jantetelco y Cuernavaca, en cuya última fraccion municipal contribuyó á las defunciones en la relacion del 16 por 100; y el promedio recae en Totolapan y Tlalnepantla, entidades que forman parte del distrito político de Yautepec.

El sarampion y la tos ferina, enfermedades propias de la infancia, tuvieron la influencia y distribucion geográfica que consta en las columnas 16, 17, 18 y 19 de la Tabla nosográfica, cuyas indicaciones no carecen de interes para los médicos y acaso puedan servirles de guía en la práctica de su profesion, pudiendo aconsejar, en vista de ellas, el cambio de temperamento para los niños afectados de la última enfermedad.

Pasemos á considerar las viruelas. Su desarrollo fué tal, que del 1º de Enero de 1873 al 31 de Diciembre de 1874, determinaron 3,967 fallecimientos, es decir, 27,7 por 100 de la mortalidad total. En el bienio precedente solo causaron 8,1 por 100 de la baja general. Dedúcese del cálculo que hemos hecho acerca de sus estragos, que fueron mayores en Tepoxtlan, Yecapixtla, Ocuituco, Coatlan del Rio, Puente de Ixtla y Tetelilla; siendo menos sensibles sus efectos en Tlalnepantla, Jantetelco, Cuernavaca y Tetecala; encontrándose el término medio en Miacatlan y Oaxtepec, Tlaltizapan y Tlaquiltenango.

En los años de 1871 y 72, la mayor mortandad causada por las viruelas, tuvo lugar en Tlalnepantla, Tetecala, Tlayacapan, Tepoxtlan y Zacualpan; el mínimo de su influencia se observó en Amacusac, Ayala, Tlaquiltenango, Puente de Ixtla y Jojutla; y su efecto medio recayó en Ocuituco y Jiutepec.

Estos resultados se prestan á consideraciones de la mayor importancia, que brevemente expondremos, por estimarlas de alguna utilidad y de pública trascendencia.

Las viruelas, una de las causas físicas que detienen casi periódicamente el aumento de nuestra poblacion, eran totalmente desconocidas en el Nuevo Mundo hasta el año de 1520, en cuya época fueron introducidas por un moro esclavo de Narvaez. "Este las pegó á los de Cempoalla, dice el abate Clavijero, y de allí se propagó el contagio por todo el imperio mexicano, con indecible daño de aquellas naciones. Perecieron muchos millares de hombres, y algunos lugares quedaron despoblados. Aquellos cuya

complexion prevaleció á la violencia del mal, quedaron tan desfigurados y señalados con tan profundos rastros de veneno sobre la cara, que causaban horror á cualquiera que los miraba. Entre otros males causados por esta nueva enfermedad, fué muy sensible á los mexicanos la muerte de su rey Cuitlalhuatzin (el sucesor de Moctezuma), despues de tres ó cuatro meses de reinado, y á los tlaxcaltecas y españoles la del príncipe Maxixcatzin."

En las regiones equinocciales tiene esta enfermedad, como la del vómito prieto y otras varias, sus períodos fijos de que no suele salir, y son más sensibles sus destrozos cada 17 ó 18 años. La mortandad que causaron las viruelas, en 1763 y más aún en 1779, fué terrible: en este último año arrebataron á la capital de México más de nueve mil personas; todas las noches andaban por las calles los carros para recoger los cadáveres, como se hace en Filadelfia en la época de la fiebre amarilla: una gran parte de la juventud mexicana pereció en aquel año fatal. Los destrozos que hacen en la zona tórrida y muy especialmente en los individuos de la raza indígena, cuya constitucion física parece contraria á las erupciones cutáneas, deberian activar el celo en la propagacion de la vacuna, ó á lo menos la inoculacion ordinaria, pues una ú otra preservarán eficazmente á los indígenas de ser víctimas de las viruelas, y más todavía, de su mal método curativo, con el cual ha llegado á ser tan peligrosa esta enfermedad. Cierto es que la introduccion de la vacuna en determinada clase de la sociedad presenta algunos obstáculos, porque no ha podido ser acostumbrada á la idea de que puede ser útil causarse un mal pasajero, para preservarse contra las consecuencias de un mal mayor. Motivo es este para que las Juntas de Beneficencia redoblen su vigilancia y procuren emplear todos los medios posibles, á efecto de que el descubrimiento de Jenner sea debidamente aprovechado en la diminucion de un mal que tan espantosa influencia ejerce en la destruccion de la poblacion.

Para dar una idea de la diferencia de los efectos causados por las viruelas, en uno y otro caso, bastarános decir que de 6,800 individuos inoculados en Morelia, durante la epidemia de 1797, solo murieron 170, que constituyen el 2½ por 100, en tanto que de los no inoculados perecieron 14 por 100 de todas edades. Del exámen de los cuadros de la mortalidad en Lóndres, que comprenden el espacio de cuarenta y dos años, el Dr. Jurin dedujo

que, aun despues que la inoculacion hubo sido introducida, uno por cada catorce de los nacidos fallecieron de viruelas. De cada cinco ó seis de las personas no preservadas murió una, y de las inoculadas solo pereció una por cada cincuenta (Lives of British Physicians–Jenner, page 268).

La noticia que hemos presentado en el cuadro nosográfico, de los efectos causados por la epidemia en las municipalidades del Estado, puede servir de guía para que sean muy especialmente atendidos los lugares en que la enfermedad produjo mayores estragos, y se facilite en ellos la propagacion del benéfico preservativo.

Hemos visto en qué proporcion influyen algunos accidentes en la cifra total de la mortalidad, siendo los principales las heridas, las muertes al nacer y las picaduras de alacran. El análisis de las defunciones que reconocen este último orígen no carece de interes; y conviene que en este particular nos detengamos, tanto más cuanto que las personas que conocen poco la "tierra caliente" tienen generalmente una exagerada idea de los peligros que ofrece la compañía de algunos insectos para los habitantes de esa zona.

Durante los años de 1871, 72, 73 y 74 fallecieron en todo el Estado 380 individuos por picadura de alacran; luego este accidente solo contribuyó á la suma total de defunciones en la razon de 1,5 por 100, y respecto de los efectos causados en cada municipalidad pueden consultarse las dos últimas columnas de la Tabla nosográfica, cuya inspeccion demuestra que los alacranes son más dañosos en Tetelilla, Mazatepec, Amacusac, Tlaltizapan, Tepaltzingo, Puente de Ixtla y Miacatlan, y son poco peligrosos en Zacualpan, Yecapixtla, Ocuituco, Cuernavaca, Tlayacapan, Jonacatepec y algunos otros lugares.

Buckle, en su "Historia de la Civilizacion de Inglaterra," ha dicho que los crímenes de los hombres son el resultado, no solo de los vicios de los individuos como tales, sino del "estado moral" de la sociedad á que pertenecen. Bajo este punto de vista, convendria saber en qué lugar es mayor el número relativo de los fallecimientos causados por heridas, cuyos datos servirian indudablemente para formar la estadística de la criminalidad en el Estado de Morelos; mas no podemos emprender con buen éxito esta tarea, porque una gran parte de los que sucumben á la accion

de las heridas son llevados á las cabeceras de distrito, para la práctica de las diligencias judiciales y para su curacion, por carecer las municipalidades de hospitales. Sin embargo, hé aquí las defunciones que por heridas han ocurrido en cada distrito:

Distritos.	Mortalidad general.	Muertes por heridas.	Relacion con la mortalid. gral.	POBLACION.	Relacion de las muertes por heridas con la poblacion
Cuernavaca.......	3738	67	1,8 p %	36072	0,18 p %
Morelos...........	2475	30	1,2 „ „	29971	0,10 „ „
Yautepec..........	1873	24	1,2 „ „	17544	0,13 „ „
Jonacatepec.......	2185	29	1,3 „ „	30193	0,09 „ „
Tetecala...........	3995	51	1,3 „ „	26473	0,19 „ „

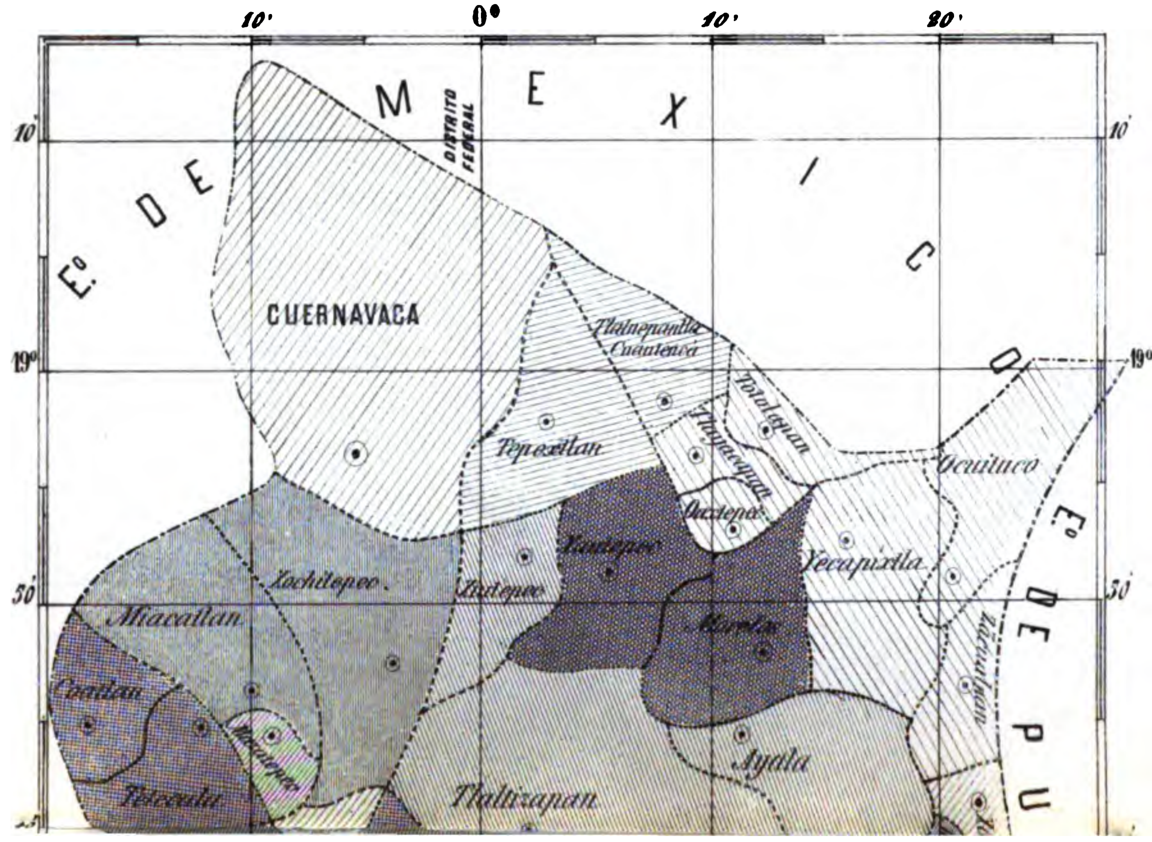
De estos datos podrá sacar algun partido la policía para evitar en lo posible la comision de los crímenes, redoblando su vigilancia en los lugares en que más relajada se presenta la pública moralidad.

Suicidios. En todo el período que hemos venido considerando solo han ocurrido tres muertes por suicidio: esto habla muy alto en favor del estado social. Segun el informe del Ministro de Justicia en Francia, en el año de 1865 correspondia un caso de suicidio en las ciudades de más de 2,000 habitantes á cada 4,553 almas, y en el campo á cada 10,617. Si estimamos la poblacion de Morelos en 130,489 habitantes, dedúcese que en un período de cuatro años á cada 43,496 individuos corresponde un caso de suicidio.

Conclusion. Convencidos de que las representaciones gráficas de los resultados estadísticos son de la mayor utilidad para las comparaciones, porque producen á la vista una impresion más fuerte que las cifras, hemos formado varias cartas para la mejor inteligencia de la distribucion geográfica de las enfermedades dominantes.

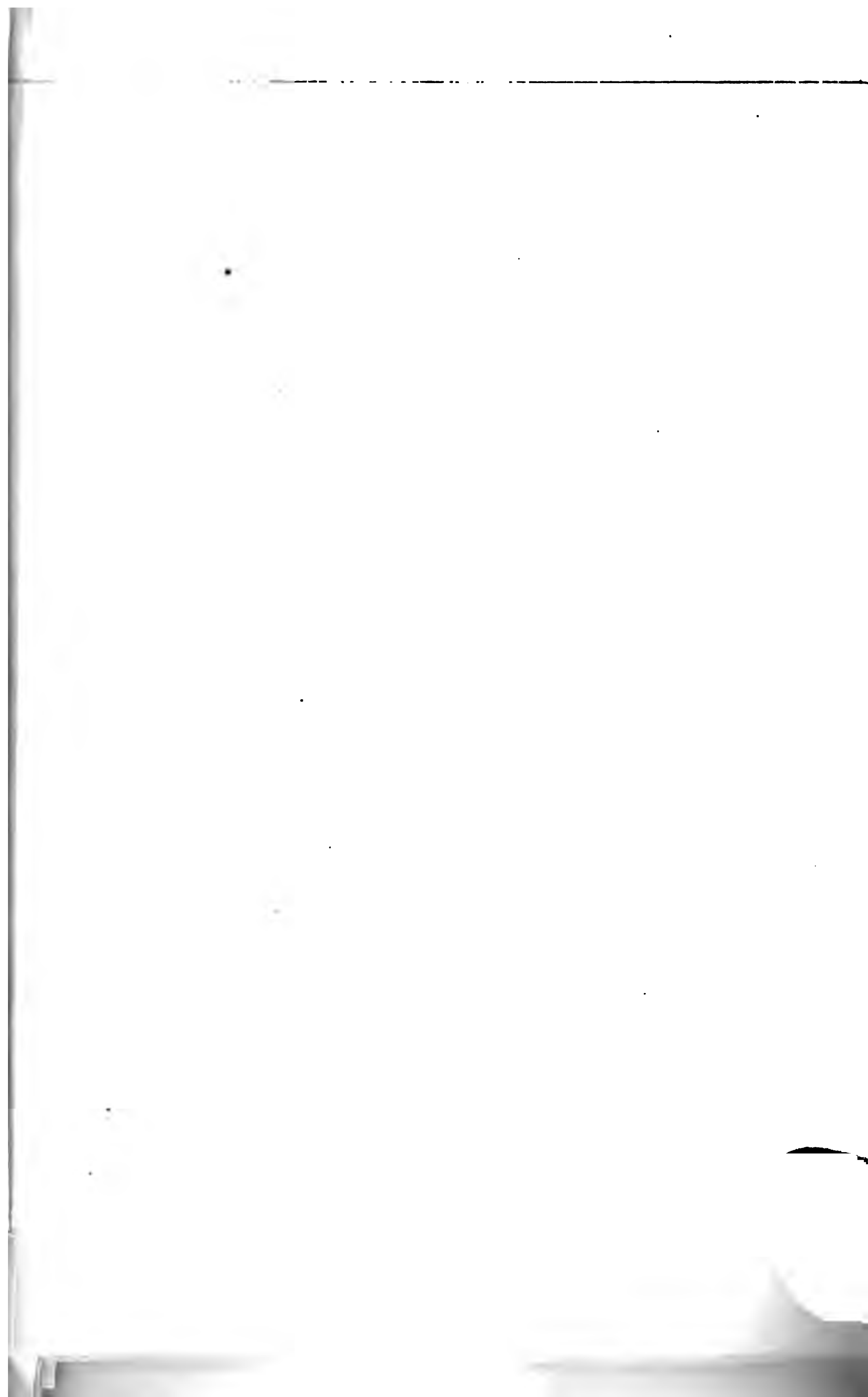
El desordenado estado que guarda el archivo del Registro Civil en el Ministerio de Gobernacion, nos ha impedido tener á la vista mayores datos, cuyo análisis serviria indudablemente para que siendo este estudio menos informe, pudiésemos someter al exámen de esta ilustrada Asociacion nuestras investigaciones relativas á la longitud média de la vida en el territorio que hemos venido considerando;—á la influencia de la mortalidad sobre las razas, sobre los ejercicios de los individuos y sobre sus

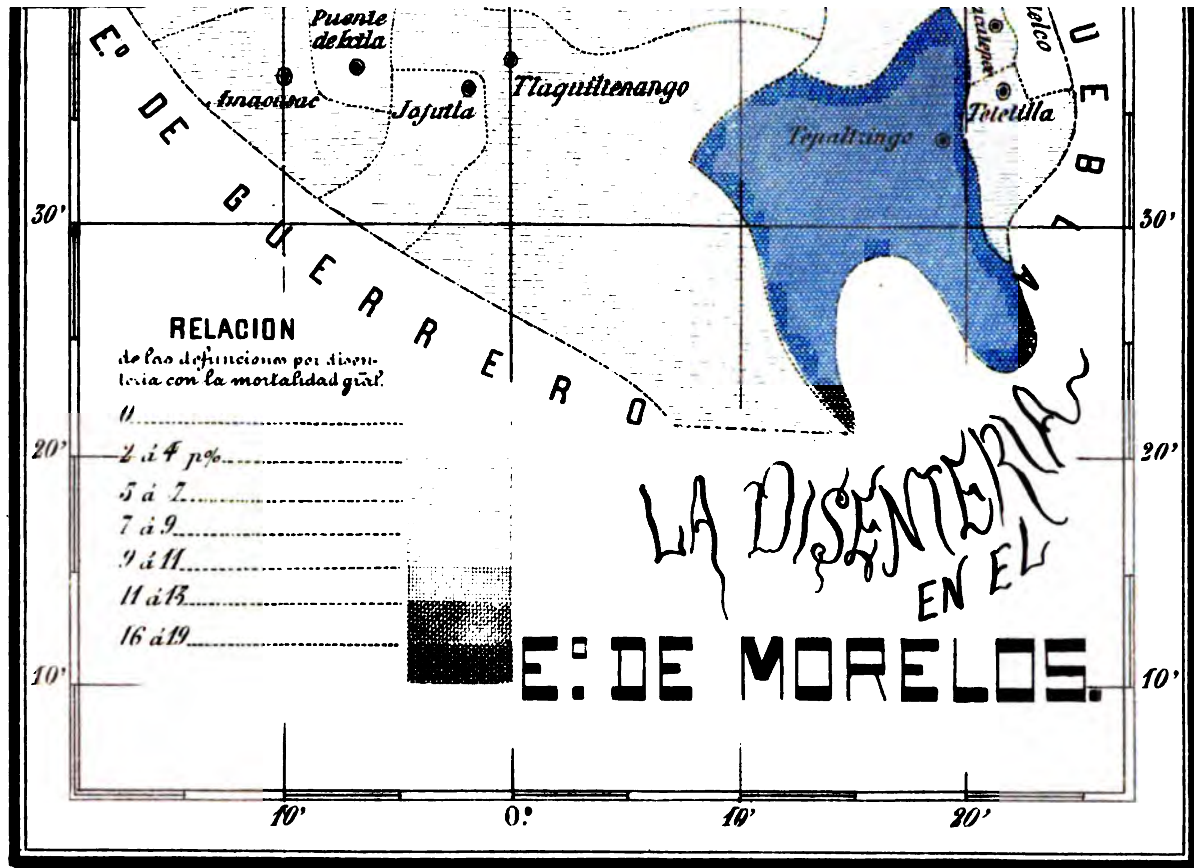
bre las razas, sobre los ejercicios de los individuos y sobre sus

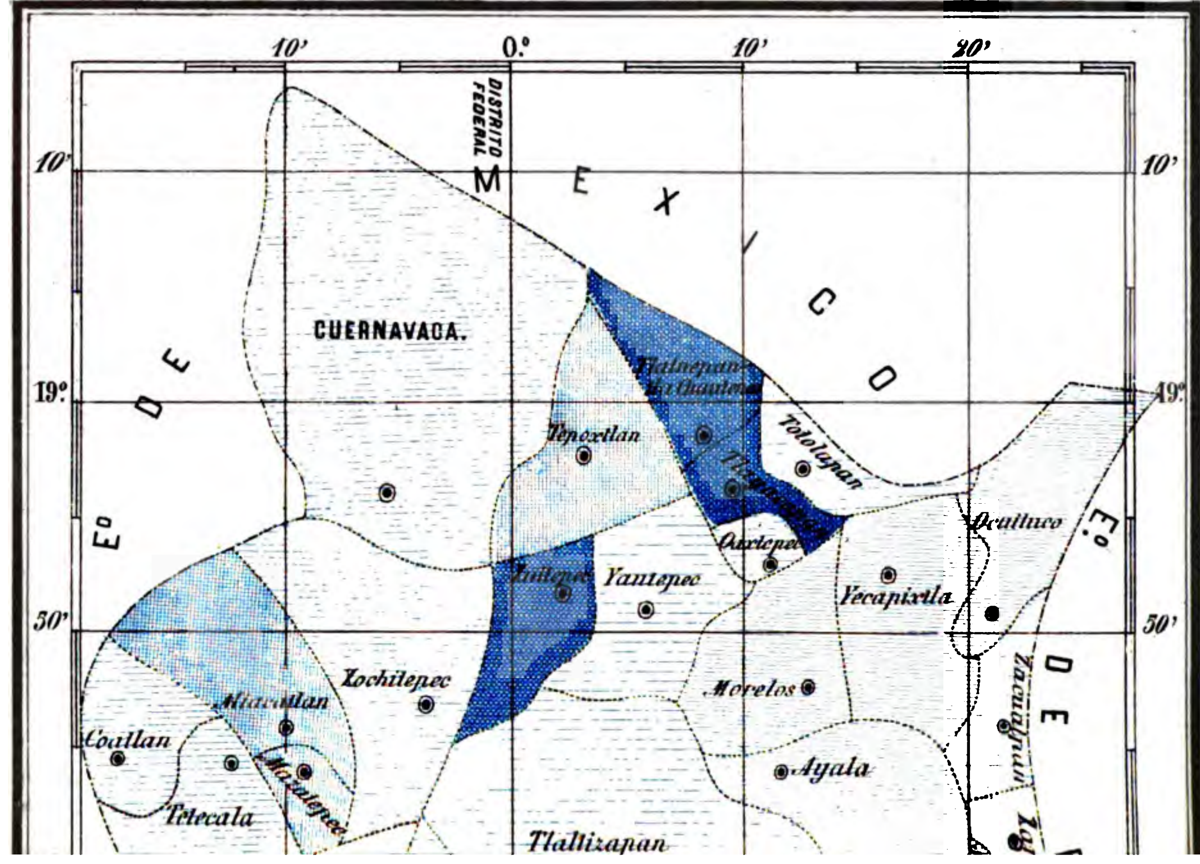


E.º DE MEXICO
DISTRITO FEDERAL
CUERNAVACA
Tlalnepantla Cuautenca
Tepoztlan
Totolapan
Tlayacapan
Ocuituco
Atlatlahucan
Yautepec
Xochitepec
Yecapixtla
Miacatlan
Morelos
Zacualpan
Tlaltizapan
Ayala
E.º DE PU
10'
0°
20'
19°
50'

bre las razas, sobre los ejercicios de los individuos y sobre sus




LA DISENTERIA EN EL
E.º DE MORELOS.
RELACION
de las defunciones por disentería con la mortalidad gral.
0
2 á 4 p%
5 á 7
7 á 9
9 á 11
11 á 13
16 á 19
E.º DE GUERRERO
Puente de Ixtla
Jojutla
Tlaquiltenango
Tepalzingo
Tlaltizapan
Tetelilla
30'
20'
10'
0.º



10'
0°
10'
20'
10'
19°
50'
DISTRITO FEDERAL
MEXICO
DE
Eo
CUERNAVACA.
Tepoxtlan
Tlalnepantla Cuautenco
Totolapan
Oaxtepec
Yautepec
Yecapixtla
Ocuituco
Xochitepec
Coatlan
Tetecala
Mazatepec
Morelos
Ayala
Tlaltizapan
Zacualpan

E.º DE GUERRERO

Amacusac

de Ixtla

Jojutla

Tlaquiltenango

Tepalzingo

Teteltla

L A

30'

20

10'

LA FIEBRE INTERMITENTE EN EL E.º DE MORELOS

RELACION

de las defunciones por fiebre intermitente con la mortalidad general.

1 á 5 por ciento

5 á 5 ,,

5 á 7 ,,

11 á 15 ,,

17 á 20 ,,

30'

20'

10'

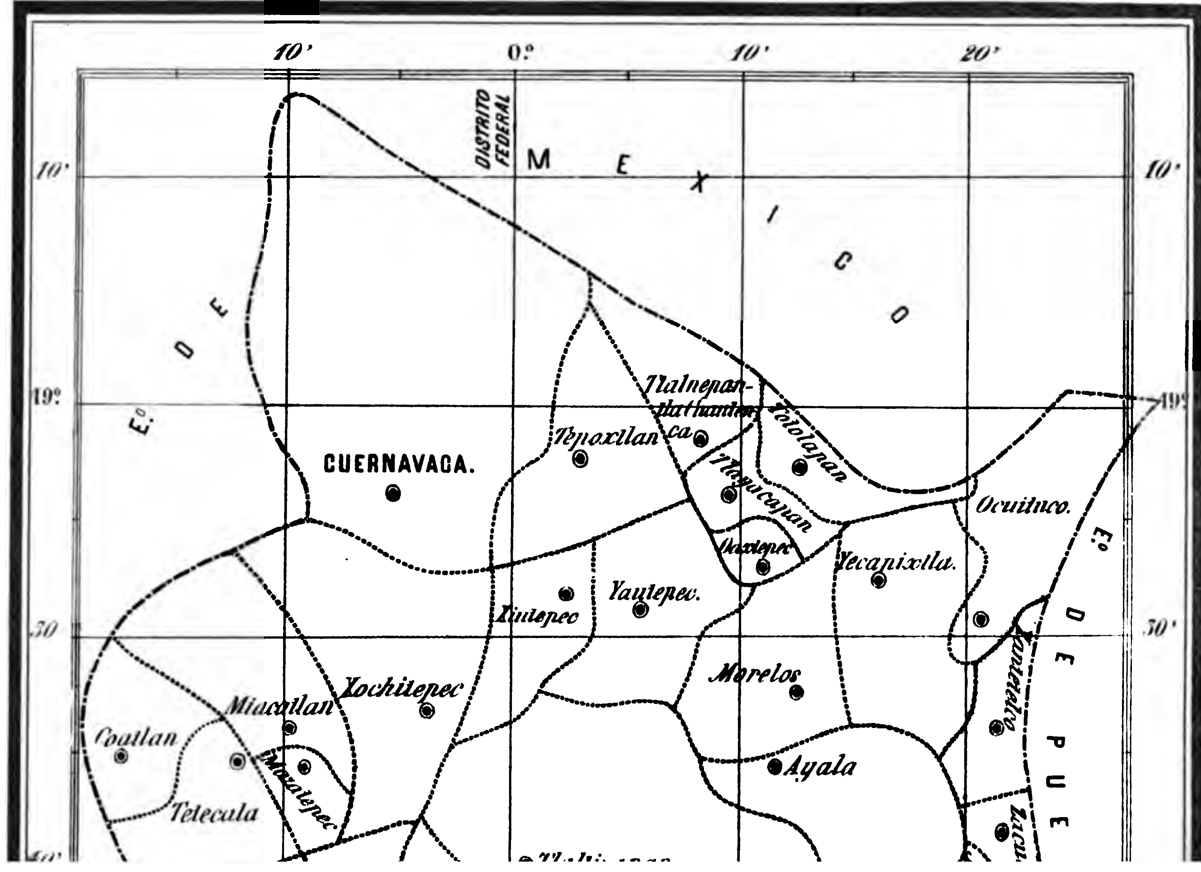
10'

0.º

10'

20'

Lit. Paz y C.ª ... México



10'
0°
10'
20'
10'
19°
30'
DISTRITO FEDERAL
M E X I C O
E° D E
CUERNAVACA.
Tlalnepan-tla Cuautenca
Tepoxtlan
Totolapan
Tlayacapan
Oaxtepec
Ocuituco.
Yecapixtla.
Yautepec.
Xiutepec
Morelos
Xochitepec
Miacatlan
Coatlan
Mazatepec
Tetecala
Ayala
Zacualpan
Tetela
Zacu
E° D E P U E

diversas profesiones;—á la relacion que existe entre las vicisitudes de las estaciones y la marcha de las defunciones en general y de cada una de las enfermedades endémicas en particular;—á la accion, en fin, que la muerte ejerce en los diferentes períodos de la vida, cuyas indagaciones serian de la más alta importancia para la estadística y para el perfecto conocimiento de la climatología de Morelos.

Profanos en la ciencia médica, nos hemos abstenido de profundizar algunas cuestiones que demandan una instruccion especial, hemos debido concretarnos á plantear la cuestion geográfica, á bosquejar la cuestion estadística de la mortalidad; y en tal virtud solicitamos la indulgencia de la Sociedad que nos ha honrado al admitirnos en su seno, siquiera en gracia del fin que nos hemos propuesto al trazar este incompleto cuadro, que no ha sido otro sino el de presentar bajo una de sus fases más curiosas al Benjamin de la Federacion, pequeña pero interesante fraccion del gran cuerpo nacional.

México, Febrero 3 de 1877.

Núm. 1.

CUADRO NECROLÓGICO

DEL ESTADO DE MORELOS.

DISTRITOS	Municipalidades	POBLACION	Defunciones	Coeficiente de la mortalidad
Cuernavaca	Cuernavaca	16,850	620	3,68
	Tepoxtlan	6,924	326	4,71
	Jiutepec	5,208	272	5,22
	Xochitepec	5,964	358	6,00
	Tlaltizapan	5,432	294	5,41
TETECALA	Tetecala	3,042	219	7,20
	Miacatlan	5,588	374	6,70
	Jojutla	4,210	396	9,40
	Tlaquiltenango	4,871	349	7,16
	Puente de Ixtla	4,642	223	4,80
	Amacusac	2,665	206	7,73
	Coatlan del Rio	2,073	151	7,28
	Mazatepec	1,523	79	5,18
Morelos	Morelos	7,692	633	8,23
	Ayala	4,941	252	5,10
	Yecapixtla	4,035	133	3,29
	Ocuituco	5,770	219	3,80
Yautepec	Yautepec	6,082	500	8,26
	Tlayacapan	4,504	158	3,50
	Oaxtepec	1,651	61	3,70
	Totolapan	3,587	120	3,34
	Tlalnepantla	2,113	97	4,59
Jonacatepec	Jonacatepec	2,954	197	6,67
	Zacualpan	4,177	159	3,80
	Tetelilla	5,747	279	4,85
	Tepaltzingo	4,971	301	6,05
	Jantetelco	3,273	156	4,76
	Estado de Morelos	130,489	7,133	5,46

Núm. 2.

CUADRO NOSOGRÁFICO DEL ESTADO DE MORELOS.

Distritos	MUNICIPALIDADES	Mortalidad general	Diarrea		Disentería		Fiebr. cont.		Fieb. interm.		Fieb. en gen.		Pulmonía		Sarampion		Tos ferina		Viruelas		Pie. de alac.	
			Defunciones	Relacion por 100	Defunciones	Relac. por 100	Defunciones	Relac. por 100	Defunciones	Relac. por 100	Defunciones	Relac. por 100	Defunciones	Relac. por 100	Defunciones	Relac. por 100	Defunciones	Relac. por 100	Defunciones	Relac. por 100	Defunciones	Relac. p. 1000
Cuernavaca	Cuernavaca	1239	178	14,37	73	5,9	60	4,8	74	6,0	136	10,7	197	15,9	3	0,2	31	2,5	142	11,4	3	2
	Tepoxtlan	652	11	1,68	67	10,3	38	5,8	27	4,1	65	10,0	55	8,4	1	0,2	13	2,0	359	55,0	3	4
	Jiutepec	543	27	5,00	64	11,7	75	13,8	66	12,1	141	26,0	51	9,4	0	0,0	2	0,4	145	26,7	3	7
	Xochitepec	719	25	3,48	50	7,0	141	19,6	91	12,7	232	32,3	64	8,9	1	0,1	12	1,6	209	29,2	8	13
	Tlaltizapan	587	30	5,11	17	2,9	118	20,1	17	2,9	135	23,0	47	8,0	0	0,0	34	6,0	159	27,1	14	25
Tetecala	Tetecala	438	37	8,45	30	6,8	75	17,1	13	3,0	88	20,1	26	5,9	1	0,2	8	2,0	54	12,3	6	16
	Miacatlan	748	69	9,22	72	9,6	83	11,1	49	6,5	132	17,6	28	3,7	5	0,7	35	4,7	206	27,7	23	36
	Jojutla	791	26	3,29	29	3,6	194	24,5	87	11,0	281	35,5	42	5,3	0	0,0	20	2,5	191	24,1	14	21
	Tlaquiltenango	697	36	5,16	40	5,7	160	22,9	21	3,0	181	25,9	20	2,8	0	0,0	23	3,8	189	27,1	13	22
	P. de Ixtla	447	20	4,47	17	3,8	85	19,0	30	6,7	115	25,7	17	3,8	0	0,0	10	2,2	155	34,7	12	33
	Amacusac	413	22	5,32	27	6,5	75	18,1	49	11,8	124	30,0	21	5,0	0	0,0	0	0,0	107	25,9	9	24
	Coatlan del Rio	302	12	4,00	19	6,2	44	14,5	17	5,6	61	20,2	13	4,3	7	2,3	5	1,6	117	38,7	3	15
	Mazatepec	159	11	6,92	16	10,0	23	14,4	6	3,8	29	18,2	3	1,9	0	0,0	4	2,7	50	31,4	3	23
Morelos	Morelos	1267	93	7,34	91	7,2	67	5,3	64	5,0	131	10,3	110	8,7	156	14,3	11	0,9	388	30,6	18	15
	Ayala	503	29	5,76	41	8,1	35	7,0	32	6,3	67	13,2	13	2,8	67	13,3	12	2,4	159	31,6	9	20
	Yecapixtla	267	8	3,00	17	7,1	11	4,1	7	2,6	18	6,7	10	3,7	19	7,1	7	2,6	124	46,4	0	0
	Ocuituco	438	15	3,42	34	7,7	44	10,0	6	1,4	51	11,6	8	1,9	38	8,6	5	1,1	198	45,2	0	0
Yautepec	Yautepec	1001	64	6,40	35	3,4	70	7,0	45	4,4	167	16,6	114	11,4	13	1,3	20	2,0	222	22,1	16	18
	Tlayacapan	316	8	2,53	58	18,3	32	10,1	10	3,1	63	20,0	25	8,0	3	1,0	2	0,6	73	23,1	1	2
	Oaxtepec	123	1	0,84	8	6,5	22	17,9	3	2,4	27	22,0	11	9,0	0	0,0	1	0,8	34	27,6	0	0
	Totolapan	239	14	5,86	8	3,3	14	5,9	3	1,2	34	14,2	17	7,1	0	0,0	5	2,1	89	37,2	1	4
	Tlalnepantla	194	5	2,57	32	16,5	18	9,3	9	4,6	56	28,9	15	7,7	7	3,6	9	4,6	17	8,7	1	5
Jonacatepec	Jonacatepec	395	13	3,29	35	8,8	43	10,8	8	2,0	56	15,6	39	9,8	1	0,3	11	2,8	76	19,2	1	2
	Zacualpan	318	12	3,77	8	2,5	25	8,0	63	19,8	92	28,9	15	4,7	0	0,0	23	7,2	83	26,1	0	0
	Tetelilla	559	13	2,32	45	8,0	57	10,2	98	17,5	156	26,1	3	0,6	34	6,0	15	2,7	191	34,1	10	22
	Tepaltzingo	601	28	4,66	77	12,8	31	5,1	122	20,3	153	25,4	17	2,8	22	3,6	11	1,8	191	31,7	17	31
	Jantetelco	312	0	0,00	0	0,0	58	18,6	11	3,5	71	22,4	41	13,1	46	21,1	60	19,2	35	11,2	3	7
Estado de Morelos		14266	807	5,7%	1010	7,9	1703	12,0	1028	7,2	2867	20,1	1022	7,2	424	3,0	389	2,7	3963	27,7	191	1,3

LA SESION

EN HONOR DEL P. ANGEL SECCHI.

Discurso leido por el Socio Francisco Jimenez en la Sesion del 26 de Febrero de 1879 de la Sociedad de Geografía y Estadística, dedicada á la memoria del Ilustre Astrónomo Italiano el Padre Angel Secchi.

Señor Presidente:
Señores:

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, fiel á su costumbre de honrar la memoria de los hombres ilustres en las ciencias, y particularmente la de sus consocios en el extranjero, abre hoy las puertas de sus salones para tributar en una sesion extraordinaria, presidida por el primer magistrado de la República, un justo homenaje de respeto á la del infatigable observador del sol, al sabio astrónomo-físico, el P. Angel Secchi, director del Observatorio Romano, muerto el 26 de Febrero de 1878 en la ciudad de Roma, capital del hermoso y poético reino de Italia.

Al aceptar la honrosa comision que depositó en mí la Sociedad, dirigiéndoos la palabra en su nombre, lo hago poseido de lo difícil de mi encargo y sin la pretension de llenarlo, pero animado por la indulgencia con que sabreis escuchar una breve reseña de los trabajos astronómicos con que nuestro sabio y laborioso colega enriqueció una de las ciencias más útiles y más grandiosas.

Pocos son los datos biográficos que tengo de los primeros años de la vida del P. Secchi. Nació el 29 de Junio de 1818 en Reggio de la Emilia, y muy jóven entró en la Compañía de Jesus; en 1839 fué profesor de gramática en el Colegio Romano, y en 1840 en-

señó la Física en el de Loreto. En 1848 visitó Inglaterra, y poco despues pasó á los Estados-Unidos de América, ocupándose de la enseñanza de las matemáticas elementales en el Colegio de Georgetwon, cerca de Washington, donde conoció al sabio Teniente Maury, director entonces del Observatorio naval, lo que le proporcionó la oportunidad de observar á su lado. El año siguiente fué llamado por sus superiores para dirigir el Observatorio del Colegio Romano, que habia quedado sin gefe á causa de la muerte del esclarecido astrónomo el P. De Vico, cuya direccion conservó el P. Secchi hasta sus últimos dias.

El observatorio habia sido dirigido antes de De Vico por Scheiner, Asclepí y Boscovich, astrónomos todos que han hecho conocer su nombre en varios ramos de la ciencia. Los Jesuitas tienen la fama bien adquirida de estudiar el carácter y disposiciones de cada uno de sus hermanos y el verdadero talento de ocupar á cada uno en lo que es más á propósito. Los directores del Observatorio Romano son una de tantas pruebas, y el P. Secchi tal vez la más palpitante. Apenas elevado á la categoría de sus antecesores, formó un nuevo plan y obtuvo los elementos necesarios para construir un nuevo observatorio más en armonía con las exigencias de la ciencia, y desplegó en él toda la actividad material é intelectual que conservó constante hasta su muerte. Pasó en revista todas las zonas del cielo; sometió á exámen las estrellas múltiples y las nébulas, y contribuyó eficazmente á desarrollar las especulaciones de Sir John Herschel sobre la astronomía física, formando en ella un nuevo ramo, empleando con verdadera maestría el espectroscopio.

Fontenelle dice que "en astronomía el arte de observar, que es el fundamento de la ciencia, es en sí mismo una gran ciencia." Esta se adquiere con buenos ejemplos prácticos y con una vocacion especial; el P. Secchi tenia la última, y su buena fortuna le proporcionó los primeros recibiendo del sabio Maury lecciones que supo aprovechar y desarrollar con una rara inteligencia.

Su estudio predilecto fué el sol, y su constancia y talento sagaz supieron arrancarle secretos que, usando de sus propias palabras, ocultaba el astro no *cubriéndolos en las tinieblas sino aclarándolos con una luz deslumbradora.*

Desde el tiempo de Galileo, descubridor de las manchas solares, la óptica habia hecho progresos rápidos, que el P. Secchi con-

tribuyó á mejorar empleando oculares ingeniosos que permitieron observar el astro luminoso con telescopios de gran poder, y perfeccionó los procedimientos del P. Scheiner recibiendo su imágen sobre un carton por el sistema que el astrónomo Quetelet aplicó á las observaciones angulares de precision, y que se usa hoy en casi todos los observatorios.

La fotografía ha prestado servicios inmensos para los estudios del sol; el P. Secchi hizo una hábil aplicacion de este precioso descubrimiento para obtener imágenes precisas de las manchas solares, que permitieron el estudio detallado de pormenores que es imposible obtener y conservar sin ella, sobre todo durante los eclipses totales en que el oscurecimiento total dura apenas unos cuantos minutos de tiempo.

Las observaciones hechas por el P. Secchi en el eclipse total de 1860 en España respecto de la corona, tienen un inmenso interes; con las de igual clase hechas en diversos lugares por otros astrónomos, se obtuvo la resolucion de problemas que antes eran inciertos, y que con más experiencia el P. Secchi corroboró en 1870 en Sicilia, donde fué mandado expresamente por el gobierno italiano para observar el eclipse total.

El estudio espectroscópico de estos eclipses habia hecho descubrir á Mr. Janssen un método precioso para analizar las protuberancias solares, que solo podrian examinarse en el corto intervalo de oscuridad de los eclipses totales. Dando una disposicion especial al instrumento, la observacion podia repetirse en plena luz y en un instante cualquiera. El P. Secchi refiere que, guiado por las mismas deducciones del físico frances, pudo ver en el borde del sol las rayas de hidrógeno acompañadas de otra desconocida que le dió la solucion de la constitucion física de la cromósfera, que verificó por un gran número de observaciones continuadas por mucho tiempo.

El sabio Director del Observatorio Romano poseia en alto grado el talento de la buena subdivision del tiempo para ordenar sin confusion, los variados trabajos á que se entregaba; así fué como rectificó todos los datos antiguos y modernos sobre la distribucion de las manchas solares; la duracion de la rotacion del astro sobre su propio eje; mejoró la hipótesis sobre la absorcion de los rayos químicos y caloríficos; sentó principios fijos sobre análisis de la luz solar; hizo estudios enteramente nuevos sobre la

comparacion de esta con la de otros orígenes, y dedujo, en fin, teorías ingeniosas sobre la constitucion del gran luminar.

De la medida de la intensidad de la irradiacion solar, dedujo la cantidad absoluta del calor que emite, de las pérdidas de fuerza viva que sufre; estudió los manantiales de calor exteriores al sol, y con una claridad seductora, demuestra la constancia de la irradiacion solar y su actividad magnética, con hermosos detalles.

De la teoría del sol, centro de fuerza atractiva en nuestro sistema, pasó á la formacion del planetario, y estudió cada uno de los planetas, los cometas, las estrellas fugaces y la luz zodiacal.

De nuestro sistema, pasó al mundo estelario, y semejante al químico que en su laboratorio analiza los cuerpos compuestos para hallar los simples que los forman, hace en su observatorio el análisis espectral de las estrellas, lo mismo que ha hecho el del sol, y nos divide sus colores en cuatro tipos, de los que detalla las principales propiedades, desde las más brillantes hasta las más pequeñas, visibles solo con telescopios de gran poder.

Estos laboriosos y delicados estudios condujeron naturalmente al P. Secchi, al de la distribucion de las estrellas en el espacio. Tomando por base los trabajos de W. Herschel en el hemisferio Norte, y los de Sir John Herschel en el del Sur por el método de sondas (midiendo el número de estrellas visibles en un refractor con campo de 115°), confirma las conclusiones de estos dos últimos incansables astrónomos.

Es curioso recordar que acerca del método de sondas se hizo, aunque por cosmógrafos de aficion, una crítica ligera y pueril, comparando vulgarmente su importancia con la que tendria el calcular el número de cabellos de la cabeza de una persona, contando los que hubiera en una pequeña superficie de ella, sin comprender que el sistema de sondas era profundamente filosófico y debia conducir á la verdadera distribucion de las estrellas en el universo, y en consecuencia, á resultados de un inmenso interes. En todos tiempos la ignorancia presuntuosa cree inútil lo que no comprende. El P. Secchi, á quien no podia ocultarse esa importancia, reunió los trabajos de los dos Herschel, y es de admirar en realidad el cómo pudo, en un tiempo relativamente corto y ocupado de otra infinidad de trabajos laboriosos, analizar tan minuciosamente un estudio de tal magnitud: la explicacion

la encontramos en lo que ya hemos indicado, la buena distribucion del tiempo.

Al terminar su grande obra del sol, el P. Secchi, con verdadera modestia, cree no solamente que ha hecho bien poco sobre el estudio del astro central, sino que estimula á los que le sigan á fijar su atencion sobre su gran influencia física, química y fisiológica, que debe conducir á problemas no resueltos, que deben ocupar la actividad de muchas generaciones. Nos falta, dice, "mucho que aprender, porque la naturaleza es inagotable en sus maravillas; cuando se cree llegar al término, solo se ha tocado el principio, la historia misma del sol nos da una prueba irrecusable de esta verdad."

Los trabajos astronómicos del P. Secchi, por grandes que hayan sido, no fueron su única ocupacion: los meteorológicos ocuparon una gran parte de su vida laboriosa; de ellos os hablarán oradores inteligentes que me sucederán en el uso de la palabra; yo, solo concluiré con mencionar, con el respeto que merece, su obra sobre la "Unidad de las fuerzas físicas," que ha merecido el estudio y la contemplacion de todos los sabios del mundo.

Tomando por base el autor el gran descubrimiento moderno sobre la teoría mecánica del calor, desarrolla con una extrema claridad el principio de que *el calórico es un modo de movimiento de la materia.* Buscando las leyes de los cambios de calor, encuentra una relacion notable entre las masas de los equivalentes químicos de los cuerpos y las cantidades de calórico necesario para producir una tension calorífica igual en ellos, y la sujeta á las dos conclusiones siguientes: 1ª Los átomos libres y aislados presentan una facilidad igual al movimiento. 2ª Están sometidos al gran principio mecánico que rige los cambios de movimiento, en virtud del cual hay constantemente proporcion inversa entre la velocidad y las masas.

Examinando las relaciones que existen entre las reacciones químicas y los desprendimientos de calor concomitantes, reconoce dos leyes capitales: 1ª La accion química es una accion definida, es decir, que una cierta cantidad de accion química produce siempre una cantidad igual de calórico. 2ª Existe una estrecha relacion entre los equivalentes de los compuestos de diversos órdenes y la cantidad de calor desprendida en su formacion.

En esta parte de su obra, el P. Secchi insiste sobre el gran

principio de la conservacion de la fuerza y del movimiento, demostrando que, aunque este principio se sospechaba, no estaba establecido de una manera formal, puesto que una multitud de fenómenos examinados superficialmente, hacian creer que las fuerzas naturales se agotaban, mientras que en realidad no hacen más que trasformarse, ya se les considere como dinámicas ó estáticas.

En los artículos sobre la luz, el autor comienza diciendo textualmente: "Los fenómenos de la naturaleza son difíciles de comprender si no se forma una idea justa de las causas que los producen; de estas causas se puede ir á las más lejanas, y en fin, llegar á comprender el mecanismo del universo; pero entre las más próximas hay algunas que escapan á nuestros sentidos puestos en accion del modo ordinario, procedimiento que en el fondo se reduce á experimentar las resistencias mecánicas producidas por estas causas. Faltando ese criterio en un gran número de casos, los fenómenos quedan enteramente inexplicables. Citemos un ejemplo de los más familiares. La influencia del aire en la economía del mundo estuvo desconocida durante un largo período. Su existencia misma fué ignorada no obstante que era muy fácil de demostrar. Ahora, sin conocer los diferentes modos de accion de este medio, era imposible explicar ningun fenómeno relativo á la naturaleza, ni aún á la vida, de donde resultó naturalmente entre los pueblos ignorantes la creencia de fuerzas sobrenaturales, de las causas misteriosas y el orígen de numerosas supersticiones. Hoy reina esa ignorancia en la ciencia relativamente al medio general que llena el universo, medio llamado éter, en el seno del cual están sumergidos y obran todos los cuerpos. Su presencia y su influencia se manifiestan de mil maneras, pero parece que la ciencia se ha esforzado más bien en desconocerla que en ponerla en evidencia: son tales las dificultades y las objeciones de que se ha rodeado esta cuestion, que algunas veces se ha concluido por declarar que no existe; pero es preciso decir que así como en meteorología nada puede comprenderse sin la presencia del aire, igual cosa sucede en los otros fenómenos materiales cuando se repéle la influencia del éter."

El autor, profundamente convencido de su modo de ver esta importante cuestion; considerando imposible el antiguo supuesto vacío absoluto en el espacio, y partidario declarado del éter que

lo sustituyó, lo estudia, no como medio exclusivamente destinado á vibrar, sino como el principal agente en la naturaleza, y formula sus deducciones para demostrar que los fenómenos luminosos que por el intermedio del ojo nos ponen en relacion con el mundo exterior, y que vivifican la naturaleza por su influencia térmica y química, se reducen á modos de movimiento del fluido material é imponderable que se ha llamado éter.

La electricidad y el magnetismo, como caso particular de las acciones electro-dinámicas, tienen en la obra citada un mérito excepcional: el autor, segun sus propias expresiones, no se propone tratar algunos puntos de doctrina que dividen á los sabios, porque no existe una sola teoría general que ensaye sintetizar la cantidad innumerable de hechos observados, sino que aborda la gigantesca cuestion para coordinar los resultados observados en un conjunto sistemático.

Reduciendo á dos las teorías recibidas por los eléctricos modernos, en la 1ª se supone que la electricidad es un movimiento de la materia ponderable; en la 2ª, las manifestaciones eléctricas son debidas á un fluido imponderable en movimiento, idéntico al que produce la luz. Las dos suposiciones son combatidas por el P. Secchi; no creyendo que existe el fluido calorífico, tampoco le da existencia á su congénere el fluido eléctrico. Fiel á su propósito, resume los hechos observados fuera de toda hipótesis particular para agruparlos en una teoría general.

Examinando la naturaleza de las corrientes eléctricas, estudia las acciones electro-dinámicas, los efectos caloríficos de la corriente, las leyes de su propagacion en los conductores, y las relaciones entre la accion química y el calor de las pilas. Sigue con el estudio de las trasmisiones telegráficas y de las corrientes de induccion. Analiza los fenómenos electro-estáticos, los de la electricidad atmosférica, los magnéticos, el diamagnetismo y la accion del magnetismo en los cuerpos trasparentes, y despues de un detallado razonamiento que seria imposible seguir en esta breve enumeracion, deduce la conclusion de que "el mismo éter es la causa de los fenómenos luminosos y de los eléctricos, obrando en los primeros por vibracion y en los segundos por desalojamiento, manifestándose sobre todo en su asociacion con las moléculas de la materia ponderable, cuando la conmocion excede los límites de la electricidad; en fin, toda modificacion de la materia

arrastra una ruptura de equilibrio del éter, que para restablecerse está obligada á constituirse en corriente, resultando, si esta se impide, una tension."

Despues de desarrollar su teoría sobre el calor, la luz y la electricidad, natural era que la imaginacion ardiente del autor se fijara en la constitucion de la materia: en las últimas páginas de su obra le consagra artículos luminosos, en que trata de la estructura de los cuerpos, de la teoría atómica, de las fuerzas atractivas en general, de la afinidad química y del gran principio de la gravitacion universal, descubierto por el inmortal Newton, y sobre cuya causa aventura una ingeniosa hipótesis, haciéndola derivar del movimiento de esferas etéreas de desigual densidad.

Fijo en el principio de que los fluidos imaginados para explicar los agentes físicos deben desterrarse, desenvuelve la idea de que todas las fuerzas de la naturaleza dependen del movimiento que anima las partes elementales de la materia hasta formar una masa finita que, tomando los de rotacion y traslacion, es indestructible en la masa, puesto que en virtud de la inercia el movimiento se conserva independientemente de toda accion especial que lo sostenga.

Las teorías filosóficas del P. Secchi han sido combatidas por algunos sabios y sostenidas por otros; ellas son, no solamente ingeniosas, sino que demuestran la prodigiosa actividad intelectual de su autor; las bases sobre que las sienta serán el punto de partida para fijar un acuerdo unánime, cualquiera que sea su relacion con todos los fenómenos físicos, y sus aplicaciones á la astronomía les dan una inmensa importancia.

"La unidad de las fuerzas físicas" es una de aquellas obras que bastan por sí solas para formar la reputacion de un hombre de ciencia; el P. Secchi habia adquirido la suya con la de "El Sol," publicada en 1870 y notablemente aumentada en su segunda edicion de 1875. "El Sol" habia colocado al autor entre los primeros astrónomos físicos; "la unidad de las fuerzas físicas" lo colocó entre los filósofos matemáticos; sus otros trabajos científicos y el sinnúmero de observaciones practicadas en 28 años que dirigió el Observatorio Romano, forman un grandioso monumento que honrará siempre su memoria.

El sabio P. Secchi con su muerte ha dejado vacío un lugar difícil de llenar, pero su nombre vivirá entre nosotros, y será ad-

mirado y respetado por las generaciones venideras: sus obras lo han inmortalizado; ¿quereis verlo inscrito á 36 millones de leguas? dirigid la vista al sol en un dia claro y sereno, y lo encontrareis al lado de la fácula más brillante.



DISCURSO PRONUNCIADO POR EL SOCIO ANGEL ANGUIANO.

Señor presidente:
Señores:

Honrar la memoria de los sabios con manifestaciones como la que motiva esta respetable reunion, es en verdad un pensamiento grandioso á la par que sublime, y muy digno de la primera sociedad científica de México. Las relaciones con que la ciencia sabe ligar á los individuos que la cultivan, son de tal naturaleza, que salen enteramente del órden comun, como que parten del lado verdaderamente noble del corazon humano, de esa faz que hace aparecer al hombre muy superior á todos los séres que le rodean, y le eleva muy por encima de todo lo mezquino, de todo lo innoble, de todo lo falso que forma el otro lado donde se encubre la humana miseria. Polos diametralmente opuestos en que gira la vida agitada del hombre, pero de los que á la ciencia no le pertenece más que aquel en que todo es noble y puro, como lo son las ideas y sentimientos todos que en momentos tan solemnes se elevan de este majestuoso recinto, como formando el monumento más digno que erigirse pudiera á la memoria de un sabio ilustre.

¡Ay, señores! cuando la Sociedad me hizo el alto honor de invitarme para que en representacion del Observatorio Astronómico Nacional de Chapultepec tomara parte en esta solemnidad, me presté desde luego gustoso sin atender á mi insuficiencia, y comenzaba en efecto á preparar los puntos de mi discurso cuando la muerte vino á arrebatar las delicias de mi familia, y con ellas la calma y el reposo necesarios para que hubiese podido presentar, si no una pieza oratoria, lo que está enteramente fuera de mi alcance, á lo menos un cuadro más completo de los

principales trabajos á que consagró su vida el sabio astrónomo italiano, cuya muerte deplora la ciencia. No creí, sin embargo, deber eximirme del compromiso que habia contraido con la Sociedad, y aunque á riesgo de molestar vuestra atencion, voy á intentar presentaros los hechos más culminantes de la gloriosa carrera científica del esclarecido astrónomo físico.

Pocos son los datos biográficos que tenemos, por lo menos que yo conozca, del último director del Observatorio del Colegio Romano; pero en sus obras encuentro tantas cosas buenas y verdaderamente útiles y notables, que para hacer la apología del infatigable autor de "El Sol" y de "La Unidad de las fuerzas físicas," no necesitaria más que abrir cualquiera de esas dos producciones científicas y seguir paso á paso el hilo de sus razonamientos altamente filosóficos, basados sobre el estudio comparativo que de sus propias observaciones y de las de los sabios más célebres hace con tanto tino y notable habilidad, para que cualquiera conviniera conmigo en que el mérito de aquellas obras es bastante para que la ciencia registre en sus inmortales fastos estas dos fechas como memorables: el 29 de Junio de 1818 y el 26 de Febrero de 1878, por haber sido aquella en que naciera uno de los hombres que deberia darle tanto lustre y honor, y esta en que la muerte le arrebatara uno de sus más preclaros hijos. Reggio de la Emilia llevará un timbre de gloria imperecedera por haber nacido en su suelo el P. Angel Secchi, y la Compañía de Jesus, que parece haber encontrado el secreto de cómo se descubre, dirige y fomenta la inclinacion del hombre, debe estar muy satisfecha al ver un campeon más de la ciencia al lado de De Vico y Boscowich, dignos predecesores del P. Secchi en el Observatorio Romano; de Hell, el inmortal director del Observatorio de Viena, que tuvo la fortuna de observar con gran ventaja para la ciencia los dos pasos de Vénus por el disco solar en el siglo pasado; de Gaubil, aquel astrónomo misionero en China, cuya vasta erudicion ha prestado inmensos servicios á la literatura y á la ciencia; de Scheiner, que con alguna razon podria disputar á Galileo la prioridad en el descubrimiento de las manchas solares; de Beraud, de Bonfa, de Riccioli y de esa pléyade de sabios que en todos los ramos del saber humano han salido de su seno.

Mas no son aquellas las únicas obras que salieron de la plu-

ma del P. Secchi. Un número considerable de memorias, discursos, opúsculos ó pequeños tratados sobre varias materias, ponen en evidencia la incansable laboriosidad del director del Observatorio del Colegio Romano. Entre aquellas descuellan especialmente sus escritos sobre meteorología; la descripcion de su meteorógrafo; sus opúsculos sobre el magnetismo terrestre, sobre los eclipses solares observados por él mismo, sobre la física del sistema solar, sobre la luna, sobre las corrientes eléctricas; sus varios estudios espectroscópicos; sus trabajos geodésicos, y otros muchos que seria largo enumerar.

Tarea grande seria por cierto, y superior á mis fuerzas, hacer el análisis crítico de las obras del P. Secchi; pero el relevante mérito del sabio astrónomo está, por confesion de todos, en su admirable constancia de observacion y en su notoria habilidad para no perder ningun detalle y sacar inmenso partido aun de aquellos más pequeños en la observacion de los fenómenos que caian bajo el dominio de su ojo profundamente investigador. Pero hay más, señores: la filosofía de la ciencia la poseia en alto grado, y el análisis matemático le servia de una poderosa palanca para que el vuelo de su clara inteligencia alcanzara á penetrar aun en aquellas regiones que se escapaban á su análisis espectroscópico. El P. Secchi supo colocarse en el justo medio que exige la ciencia para sus rápidos progresos. Él sabia que si esta ha avanzado á pasos de gigante en los últimos años, era debido sin duda al ensanche que ha tomado el vasto campo de la experimentacion, en donde el sabio, sin olvidar los principios antes conquistados en sus especulaciones teóricas, ha encontrado más bien en ellos su verdadero apoyo para recorrer con asombrosa rapidez los inmensos horizontes que la observacion experimental ofrece á sus penetrantes miradas. "El análisis geométrico, decia el P. Secchi, demasiado útil cuando se quiere sacar todas las consecuencias de un principio dado y que proporciona preciosos medios de verificacion, es del todo impotente para probar por la via directa la verdad del principio mismo."

En efecto, el gran genio de Newton sentando el principio de la gravitacion universal, y el admirable Kepler compendiando en tres líneas las grandes leyes que rigen á los cuerpos celestes, no hicieron más que entregar á la prodigiosa fuerza del análisis matemático los únicos medios con que, al apoderarse de ellos, ha

sabido llevar á la astronomía á la altura verdaderamente admirable á que ha llegado en estos últimos tiempos.

La idea de considerar el calor como un movimiento, quitándole la materialidad de la teoría antigua, data de muchos años. Rumford en 1798 llamaba la atencion de los físicos de su tiempo sobre las observaciones que le indujeron á considerar el calor, no como un sér material, sino como un simple movimiento molecular. Sostuvo su tésis con un ardor incomparable; pero la antigua teoría tenia que subsistir aún. Más tarde, en 1839, Cauchy fué quien verdaderamente dió á aquella idea la forma de un sistema. Los trabajos de un gran número de sabios siguieron confirmando los principios de la termodinámica, que facilitaba además, ó mejor dicho, explicaba satisfactoriamente muchos de los fenómenos que en la materialidad del calor quedaban sin explicacion. Un célebre físico inglés, John Tyndall, á cuya erudicion y espíritu profundo de observacion se une amenidad en el estilo y método admirable en la enseñanza, desarrolló los principios modernos sobre el calor en presencia de observaciones que imprimian, digámoslo así, la evidencia á sus palabras. Las ideas fundamentales estaban ya en la conciencia de los sabios modernos; la nueva teoría se encontraba diseminada en las distintas obras que se escribian sobre la materia; el carácter eminentemente observador, que es el distintivo de los físicos modernos, la industria misma que suministraba datos preciosos, habian hecho ya casi imposible seguir sosteniendo la materialidad del calor. Faltaba, empero, una obra que á la vez que diese cuerpo á todas las ideas modernas sobre el calor, y estableciese la íntima union entre todas las fuerzas físicas, dándoles una generalidad absoluta en el sistema del universo, fuera tambien la filosofía del nuevo sistema. El P. Secchi acometió esta empresa, y su preciosa obra "La Unidad de las fuerzas físicas," será joya de grande estima para el físico pensador.

No seré yo quien pretenda llevar la gloria del P. Secchi hasta considerarlo como el autor de algunos principios ó ideas fundamentales de la ciencia moderna que, manifestados por primera vez en su obra antes citada (edicion italiana de 1864), fueron

aceptados despues por todos los físicos, bastando cinco años para que, como él mismo dice, se hicieran hasta vulgares.

La ciencia le hará justicia, y no creo remoto el dia en que la figura que ahora contemplamos aparezca rodeada de nuevos trofeos concedidos por la voz imparcial de la historia.

Uno de aquellos principios es la rotacion atómica, y vosotros me permitireis que me detenga un momento sobre él, por considerarlo de alta importancia para la ciencia y para el nombre del P. Secchi, lo que me proporcionará entresacar algunas de las más notables ideas que con tanta maestría desarrolla el célebre físico astrónomo. Vereis conmigo entonces, no lo dudo, que el ilustre jesuita es quien ha completado el principio fundamental de la teoría dinámica del calor. Me explicaré.

Admitido ese medio imponderable que se llama éter, en el que seguramente se encontrará más tarde la explicacion satisfactoria de todas las fuerzas físicas, inclusive la misma gravitacion universal, y considerando el calor como un simple efecto de un movimiento molecular, ya en el éter ó en la materia ponderable, se comprende desde luego que la gran cuestion para el físico es fijar la clase de movimientos producidos y las diversas trasformaciones que puedan sufrir, para venir en seguida á la explicacion de los fenómenos visibles que le acompañan. Sin remontarnos á la causa primordial del movimiento, que no interesa al físico, bastándole estar convencido de su existencia como lo está de la inercia de la materia, por lo que en el movimiento ve una verdadera creacion, pudiendo por consiguiente trasformarse, subdividirse, comunicarse de un cuerpo á otro, ó almacenarse, usando de la expresion de los físicos modernos, pero nunca aniquilarse; sin ir más allá de lo que la experiencia misma nos manifiesta, y sin entrar en conjeturas que podrian considerarse como efectos solamente de la imaginacion, el P. Secchi es el primero que señala, ó por lo menos precisa con habilidad notoria y con sólidos fundamentos, el movimiento rotatorio molecular y atómico, para dar la explicacion de todos aquellos fenómenos que suponen una repulsion en los átomos ó moléculas de los cuerpos, viniendo abajo con esto la teoría que establece cierta elasticidad que podrá suponerse en las moléculas, pero nunca en los átomos como desprovistos de todo agrupamiento é intersticios necesarios para poder comprender aquella propiedad física. Mas si se quiere sal-

var sin explicacion el paso del átomo á la molécula, solo se consigue poner más en claro la dificultad sin resolverla. La teoría del P. Secchi, además de explicar los fenómenos de repulsion, como son, por ejemplo, el de la dilatacion de los cuerpos y el de la propagacion del calor, está basada sobre hechos que, aunque verdaderamente curiosos y sorprendentes, se repiten á cada paso. Un cuerpo animado del doble movimiento de traslacion y de rotacion, al chocar con otro, da lugar á fenómenos bastante notables y aun paradógicos á primera vista. Poinsot se ocupa extensamente y con mucho tino, de esta clase de fenómenos, y el P. Secchi, fundado en ellos, sostiene una idea que pronto seguramente vendrá á ser proclamada por la ciencia como un principio físico, y en el que además veremos, como comienzo yo á entrever, la completa generalizacion de la ley que rige en el movimiento de los cuerpos mientras no se convierte el movimiento rotatorio en traslatorio, ó en otros términos, mientras se conservan los dos movimientos, extendiéndose entonces aquella ley desde el elemento primordial de la materia, el átomo etéreo, hasta los cuerpos celestes que forman los infinitos sistemas del mundo.

Lo que no admite duda, es que el célebre físico italiano ha sido el primero que, suponiendo el movimiento rotatorio en el éter, ha explicado de una manera satisfactoria la propagacion vibratoria trasversal de aquel fluido imponderable en los fenómenos luminosos, así como tambien la polarizacion de la luz por medios verdaderamente ingeniosos.

Si el tiempo me lo permitiera y yo no temiese, por otra parte, abusar de vuestra indulgencia, seguiria señalando algunos de los innumerables puntos que he admirado en la obra que nos ocupa, si no por su originalidad, sí por la manera altamente filosófica de fundarlos y desarrollarlos.

El análisis, por ejemplo, que el P. Secchi hace de los distintos trabajos que ejecuta el calor, tanto dentro como fuera de los cuerpos; la explicacion que da del orígen de las fuerzas atractivas y repulsivas de que dependen los diversos estados de aquellos; las observaciones que hace sobre la desigualdad de los distintos centros de energía, en lo que consiste precisamente la admirable variedad de la creacion, de tal manera, que cuando se igualaran todas las fuerzas, cuando desapareciera aquel desequilibrio en los infinitos movimientos de la materia, lo que hace que á la vez

que se acumulan, se depositan ó almacenan enormes sumas de fuerzas, como sucede en los vegetales, obrando despues á impulso de otros centros de actividad ó energía, aparezca de una manera sorprendente aquella inmensa suma de movimiento, almacenado quizá por millares de siglos, traduciéndose despues en un trabajo de que la industria y la mecánica han sabido aprovecharse para sus enormes y multiplicados motores; cuando la disipacion de la energía, como han querido llamarla algunos físicos, llegara á ser completa, el movimiento se conservaria en la materia, pero al lado de la monotonía más espantosa: su hermoso capítulo sobre la disociacion de elementos combinados químicamente; la valuacion que hace de las calorías de descomposicion y de combinacion en los dos elementos que forman el agua, el hidrógeno y el oxígeno, representando aquellas una prodigiosa fuerza mecánica; la oportuna aplicacion que hace de estas teorías á un fenómeno que seguramente debió llamarle mucho la atencion, como que se referia á su astro predilecto, al centro de actividad de nuestro sistema planetario, á saber, el orígen, conservacion y renovacion constante del poder térmico solar, señalando la gravedad misma como la causa indirecta de la vida, animacion y desarrollo en nuestro planeta y en general en todo nuestro sistema; la similitud de orígen entre las atracciones físicas y químicas, que es otra de las preciosas conquistas modernas; el equivalente mecánico del calor, ese descubrimiento que ha servido de base al análisis matemático para deducir fórmulas de inmensa utilidad teórica y práctica; su hipótesis sobre la corriente eléctrica tan perfectamente fundada y desarrollada, suponiendo que el equilibrio del agente imponderable es turbado por la accion química al ponerse en contacto sustancias heterogéneas, restableciéndose aquel equilibrio por el intermediario de los reóforos, verdaderos canales de comunicacion, y otras muchas teorías que, al mencionarlas simplemente, me expondria á fatigar vuestra atencion, son otros tantos puntos que el P. Secchi trató con admirable erudicion y filosofía en su preciosa obra "La Unidad de las fuerzas físicas."

Debo, sin embargo, hacer mencion especial de su segundo libro en que habla de la luz. En él me parece que el genio del P. Secchi llegó á su mayor altura; seguramente porque en las radiaciones solares encontró el elemento principal de sus estudios

favoritos, y el orígen, sobre todo, de las prodigiosas y poderosas fuerzas que concurren principalmente al adelanto y bienestar de la humanidad. Por eso decia:

"..... Si nuestras embarcaciones surcan los mares á impulso de los vientos, la causa está en el sol, cuyos rayos mantienen nuestra atmósfera en movimiento; si las corrientes de agua animan nuestras fábricas y entretienen la vida de los vegetales en nuestras praderas, es debido á la radiacion sólar, que por la evaporacion eleva á los aires el agua de los océanos, que va á condensarse en las altas regiones de la atmósfera para venir en seguida á correr en nuestros rios; si el fuego conforta nuestros cuerpos y nos hace omnipotentes ayudados por nuestras máquinas de vapor, esta facultad le viene de la luz, que ha descompuesto el ácido carbónico y lo ha trasformado en *depósitos de fuerza*. El medio más enérgico de que durante mucho tiempo dispuso la ciencia para fundir, volatilizar y descomponer los cuerpos extremadamente refractarios, fué la concentracion de rayos solares en el foco de lentes y de espejos. En el dia el físico emplea con mucha frecuencia un rayo de luz para analizar los cuerpos, para descubrir su estructura íntima. La importancia de la irradiacion luminosa aumenta todavía cuando se consideran sus relaciones con las otras fuerzas de la naturaleza, y es preciso reconocer en la causa que la origina, una influencia de primer órden en el mecanismo de la creacion."

Pero hasta aquí, señores, el sabio astrónomo no habia hecho más que construir, permitid la expresion, el hermoso pórtico que debia servir de entrada al delicioso recinto donde debian reconcentrarse todas sus aspiraciones y deseos, todos sus afanes y trabajos científicos, y toda su fuerza de voluntad. "Que no parezca extraño, decia el célebre jesuita, que un astrónomo acometa una empresa que parece reservada solamente á los físicos." Ya se ve que no; por el contrario, nada más natural que el que debia lanzar sus miradas á los infinitos mundos que pueblan el cielo para robarles el secreto de su constitucion física; el que debia someter al análisis espectral las sustancias de los cuerpos celestes para fijarlas con toda precision, como lo hace el químico con las sustancias terrestres que caen bajo el dominio de sus

reactivos; el que buscaba la identificacion sustancial en la que habiendo sido una nebulosa, debia conservar en los distintos cuerpos á que ha venido á resolverse, indicios evidentes de la identidad de su orígen; nada más natural, repito, que sentar antes los principios incontrovertibles que debian guiarle con éxito en sus observaciones físico-celestes.

Abramos su hermoso libro "El Sol," esa preciosa produccion de la ciencia moderna, debida á la infatigable laboriosidad del P. Secchi. Al recorrer sus bien escritas páginas se siente el alma sobrecogida del más profundo respeto hácia el hombre que, con admirable constancia en el estudio, ha sabido llenar lo que ya era una necesidad de la ciencia. En efecto, al comprobar con observaciones, con experiencias propias las teorías y principios modernos sobre la constitucion física del centro vital de nuestro sistema planetario; al formar un solo cuerpo de doctrina con los trabajos de los sabios que más se han distinguido en la física celeste, y al fijar muchos puntos antes mal definidos y rectificar ó aclarar otros antes equívocos ú oscuros, el P. Secchi ha colocado ese ramo de la ciencia moderna, la astronomía física, en verdadera via de progreso. Mucho debió llamar la atencion del célebre jesuita el adelanto á que habia llegado la astronomía matemática y el atraso relativo de la astronomía física, para que consagrara á esta última toda la fuerza de su genio y de su voluntad. Aquel adelanto, sin embargo, era preciso para que los estudios físico-celestes llegaran á tomar el vuelo que han adquirido en estos últimos años. En efecto, el conocimiento de las distancias respectivas de los cuerpos que forman el sistema solar, el de sus distintos movimientos y duracion de ellos, de sus volúmenes, de la inclinacion respectiva de sus órbitas y el de otros muchos datos sumamente importantes que ha llegado á adquirir con admirable precision la ciencia astronómica, además de ser por sí mismos la base indispensable para el adelanto de la astronomía física, han proporcionado la formacion de tablas que en las manos del astrónomo y con el auxilio maravilloso del análisis matemático, facilitan predecir con sorprendente exactitud las circunstancias todas de un eclipse solar, en cuya observacion espectroscópica, preparada por lo mismo bajo las condiciones más ventajosas y apetecibles, ha encontrado la ciencia la clave de maravillosos descubrimientos.

Mucho se engaña el que no acertare á ver en un observatorio

astronómico más que un lugar de pueriles entretenimientos, ó á lo sumo el objeto de estudios de importancia secundaria. Penoso es decirlo, pero forzoso declararlo, sobre todo por la influencia perniciosa que en el concepto que allende los mares se tiene de nosotros, pudieran tener ideas tan limitadas que en otras circunstancias ningun perjuicio nos harian. Por fortuna nuestra, la presente solemnidad, en que están representadas dignamente todas nuestras sociedades científicas, es la prueba más palpable de cómo se estiman entre nosotros los adelantos, de cualquiera parte que vengan. Mas yo me permitiria decir todavía á aquellas personas que por ignorancia ó malicia han criticado el establecimiento de los observatorios: abrid "El Sol" del P. Secchi, recorred con atencion sus bellas páginas; en su lectura, que encontrareis sin duda amena y agradable, trasportaos con la imaginacion al Observatorio Romano y vereis á un hombre ante un gran telescopio de movimiento paraláctico, fijas sus miradas sobre una imágen del Sol y siguiendo paso á paso los movimientos, formas, variaciones y circunstancias todas que concurren, ya en una fácula, ya en una mancha observada en el disco luminoso de aquel astro. Así le vereis horas enteras, dia á dia y durante muchos años en medio de un profundo silencio, que solo alteran, para hacerlo más notable, los acompasados golpes de un péndulo. Sus delicadas y repetidas observaciones le conducen al fin á conclusiones sumamente importantes sobre la causa, estructura y magnitud de aquellas manchas, sobre la naturaleza ó estado vaporoso de la fotósfera solar, sobre el movimiento rotatorio de nuestro astro luminoso, determinando la duracion de una revolucion, fijando la posicion de los nodos é inclinacion del ecuador solar sobre el plano de la eclíptica. Le vereis abordar cuestiones sumamente difíciles y fundar sus opiniones ó nuevas teorías con la maestría del filósofo. Vereis allí, por ejemplo, analizada y dilucidada la cuestion sobre el estado que guarda el interior del Sol, atacando la hipótesis de un núcleo sólido, y siendo el primero en suponer á aquel astro enteramente gaseoso, por más que algunos consideren á Mr. Faye como el autor de esta teoría. Hipótesis que explica satisfactoriamente muchos fenómenos, y en la que el P. Secchi aventajó por lo menos á Mr. Faye al hacer una suposicion necesaria, cual es la rotacion más rápida en el interior que en el exterior. La enorme absorcion que tiene lugar en las radiaciones

luminosas y caloríferas, y las diferencias graduales del poder fotogénico del centro á la circunferencia del disco solar, es otra de las materias en que admirareis al P. Secchi, encontrando en ella la prueba concluyente de la existencia de una capa gaseosa que cubre á nuestro centro planetario.

Pero seguidme todavía, para que entreis á otro campo enteramente nuevo, el campo de la investigacion espectral. No vereis allí más que un instrumento bien sencillo, el espectroscopio, pero cuyo maravilloso poder ha sido bastante para revelar al hombre la constitucion íntima de los cuerpos celestes: ¡admirable invencion de la ciencia moderna! En su estudio y aplicaciones varias se descubrirán á vuestras miradas inmensos horizontes, que mi débil palabra estaria muy lejos de bosquejar siquiera. Entonces comprendereis que si los observatorios astronómicos han prestado un inmenso servicio á la ciencia en sus lucubraciones matemáticas, apenas han sentado la base del importante y nuevo papel que tienen que desempeñar en esa constante é indefinida tarea del perfeccionamiento del espíritu humano. Comprendereis tambien qué noble y grandiosa debe ser la idea del establecimiento de esos centros científicos, sobre todo bajo la pureza de un cielo casi constantemente diáfano, con horizontes dilatados y á una altitud excepcional, lo que pone á nuestro Observatorio en condiciones eminentemente favorables. Comprendereis, por fin, que el afan de un gobierno en proteger esos templos de la ciencia nunca seria excesivo, pues que en ello no haria más que responder á una exigencia muy natural de la cultura y civilizacion modernas.

¡Honor, pues, á la ciencia; honor al P. Secchi; honor al infatigable astrónomo italiano! ¡Que el homenaje que ahora rendimos á su saber, su saber que no ha muerto, que vive con nosotros en sus obras, y seguirá viviendo con las generaciones futuras como signo de su inmortalidad, sea á la vez un vínculo más que nos úna en amor á la ciencia; á la ciencia, que es el faro de la humanidad! ¡Que no esté lejos el dia en que en nuestro Observatorio Nacional, siguiendo el camino del Observatorio Romano, trazado por su último director, se vean confirmadas las atrevidas hipótesis é ingeniosas teorías del sabio astrónomo italiano!

A. ANGUIANO.

Discurso leido por el Socio P. Spina.

Señor Presidente:
Señores Académicos:
Señores:

> Cœlique vias et sidera monstrent.
> Unde tremor terris. . . .
>
> Virg. Georg., Lib. II.

Si siempre es grato y honroso hallarse en medio de varones sabios, doctos é inteligentes en cualquier tiempo de la vida y en cualquiera ocasion, mucho más grato y honroso es tener con ellos lazos de sociedad científica y ser llamado á hablar solemnemente entre los mismos. Por lo tanto entendereis, señores, cuáles hayan sido mis sentimientos al entrar y tomar asiento en esta aula, tesoro de los más útiles conocimientos y santuario de las ciencias naturales y exactas. A esto se añade la naturaleza del asunto que, determinado por acuerdo de nuestra Sociedad de Geografía, no podia ser más agradable al orador ni más noble: no más agradable porque se trata de un hombre que fué miembro de la misma familia á quien pertenezco; no más noble, porque se alaba á un sabio cuyo nombre recorrió de uno á otro extremo la tierra. Pero confieso que, ya por la presencia de vosotros, instruidos en todo género de literatura y de ciencia, ya por la elevacion del argumento, no he comenzado á hablar sin temor, pensando que absolutamente no convenia traer aquí cosa que no fuera antes preparada con estudio y desarrollada con ingenio. Sin embargo, la misma bondad vuestra, que me abrió las puertas de este lugar respetable, os hará indulgentes, y la nobleza del tema dará por sí misma realce al discurso. Me alegro, pues, que me haya cabido la suerte de hablar acerca del P. Secchi, de cuya ciencia y talento es más difícil concluir la descripcion que comenzarla, puesto que por la variedad de los estudios que cultivó y por el número de los escritos que publicó debe considerarse, no como un solo hombre, sino como un entero cuerpo científico. Para eludir, pues, esta dificultad, me ceñiré á mostrarle como meteorologista incansable por la constancia, y eminente por la ciencia; constancia acompañada de la actividad, ciencia favorecida por el talento.

En verdad, señores, si la duracion del trabajo es la piedra de toque para conocer la constancia del hombre, la constancia del P. Secchi es indudable, porque treinta años de su vida dedicó á las tareas meteorológicas; fué además extraordinaria por lo mismo que fuera de lo comun son molestas las observaciones meteorológicas, por su frecuencia que no deja descanso; lo cual es tan cierto y al propio tiempo tan conocido, que no es raro que las mismas sufran interrupciones, á veces muy largas, ó se disminuya ó se altere el método y el órden. Nada de eso encontramos en nuestro meteorologista, que con solo esta cualidad incomparable seria acreedor á la estimacion de sus colegas. A las publicaciones meteorológicas periódicas, que desde su principio llevó adelante con igual regularidad por tres lustros, añadió unas Memorias llenas de datos tan complexos, de cálculos tan laboriosos, de comparaciones tan variadas, que dan una prueba incontestable de su estudio asíduo y paciente sobre los elementos de sus observaciones, como fácilmente entiende el que recorra con la simple vista el opúsculo sobre la velocidad del viento en Roma, el otro sobre la cantidad de lluvia caida durante medio siglo, y su boletin meteorológico. ¿Acaso, contento de una mediana exactitud en la observacion, descansó descuidando el estudio de mejorar los aparatos, de investigar sus errores, de perfeccionar sus correcciones, de simplificar los métodos, de añadir elementos, de aumentar comparaciones, de inventar comprobaciones? ¿No aprovechó la conversacion de los doctos, la comunicacion con las sociedades científicas, la lectura constante y rápida de cuanto se publicaba en Francia, Inglaterra, Italia y demas naciones civilizadas? ¿Las vicisitudes políticas de su patria le distrajeron un solo dia, de la ciencia meteorológica? ¿La proximidad de las persecuciones le infundió desaliento? ¿O el furor de las conspiraciones le hizo abandonar el Observatorio para buscar asilo en otra parte? No, señores.

Bien cantó Horacio que

> Justum et tenacem propositi virum
> Non civium ardor prava inbentium
> Non vultus instantis tyranni
> Mente quelit solida!

En verdad, su actividad y ardor para todas las ciencias le habia trasformado el Observatorio en el lugar más fuerte y seguro,

y la opinion de su sabiduría vigilaba en su defensa. O tal vez como Arquímedes, sumergido en las profundas especulaciones científicas, no oia el ruido y el tumulto de los enemigos, dueños de la ciudad y del campo. Sin embargo, las dificultades de que está erizada la ejecucion de las empresas más nobles y de los proyectos más grandiosos, revelan todavía mejor la fuerza de voluntad. Quien sabe el estado en que recibió el P. Secchi el pequeño Observatorio meteorológico del Colegio Romano y el grado á que le elevó trasformándolo por completo, puede imaginar en parte los obstáculos que el P. Secchi superó con increible constancia.

Concibió la atrevida idea de levantar sobre altísimos pilares el nuevo Observatorio astronómico, que por medio de alambres eléctricos comunicaba con el antiguo, cambiado de improviso en Observatorio Meteorológico, y el mejor acaso que existiera en Italia y en muchas otras naciones; pero aumentaba las dificultades la circunstancia de que la meteorología no encontraba entonces el favor que hoy dia consigue, cuando muchos países á porfía la cultivan, de todos modos la honran y promueven, entre los cuales, despues de dos años, ocupa México un lugar preferente. Sin embargo, á decir verdad, más que lo dicho hasta ahora, otra reflexion me revela mejor, señores, las dos prendas singulares del ilustre meteorologista, es decir, su constancia y su ardor. La astronomía fué sin duda la ciencia á que consagró con preferencia sus sudores y desvelos, y en cuyos descubrimientos se holgaba su grande espíritu, porque en los astros, como en otros tantos mundos, veia mejor la grandeza del Creador. Sin embargo, no pudo la astronomía distraerle de la meteorología, nunca jamas de manera que interrumpiera su estudio ó disminuyera algun tanto de su celo. Pero qué más, señores, si ni el Sol, objeto continuo de sus más dulces fatigas, centro adonde dirigia casi todos sus estudios y las fuerzas; el Sol, que despertaba en su entendimiento las ideas más nuevas y grandiosas acerca del Universo, y las teorías más atrevidas y sublimes sobre la naturaleza, no le apartó nunca de la observacion de los meteoros. En verdad, más admiro esta constante actividad ó activa constancia, que la de Pompeyo, aunque muy justamente alabada por Ciceron; porque además que *non amonitas ad delectationem*, como no acontece en la vida de muchos hombres aun por fama inmortales, *non labor ipse ad quetem revo-*

cavit, supo atender á las diversas ciencias de tal manera, que entregándose á la una con preferencia, no descuidaba las demas. Quisiera Dios que muchos hombres hubiera en el mundo en constancia y actividad, iguales al P. Secchi, que entonces habrian las ciencias recorrido doble camino en su marcha! Con razon fué dicho que la constancia hace al hombre grande; pero cuáles sean los frutos cuando va unida al talento, ahora lo vereis, señores.

No puede negarse que la Meteorología no siguió en el siglo pasado, ni menos en los siglos anteriores, el progreso de las ciencias físicas, mientras consistia toda en la explicacion de uno ú otro fenómeno atmosférico. Solamente á fines del último siglo comenzó á tener cultores, principalmente por obra de Saussure, el cual fué el que primero enseñó á observar el clima por medio de repetidas observaciones del Termómetro, del Barómetro y del Higrómetro que él mismo ideó. Casi al mismo tiempo los físicos Lavoisier, Laplace y Franklin, y los viajeros científicos como Gay-Lussac y Humboldt, la enriquecieron de tal manera, que formó, digamos así, un cuerpo de doctrina suyo propio, y llamó la atencion de los físicos y de los mismos astrónomos. Sin embargo, á la segunda mitad de nuestro siglo estaba reservado su completo desarrollo, y puede con razon decirse que pasa actualmente de la infancia á su juventud, y de los siglos de fierro y de bronce á su dichoso siglo de oro. El P. Secchi fué de los que más contribuyeron á sus rápidos progresos. Llamado de América á Roma, emprendió con las tareas astronómicas las meteorológicas, abrazando primero algunos de los elementos de observacion y luego extendiéndose á los demas, organizando así un completo observatorio meteorológico segun los últimos adelantos del tiempo, y rivalizando con los mejores de Francia é Inglaterra. Pero un hombre, cuyo talento le inclinaba á las ideas más grandiosas acerca del estudio del universo, habia de hacer suyas las ideas del americano Maury y del inglés Fitz-Roy. Por eso parecióle poca cosa un observatorio aislado, aunque completo, si no se ponia en comunicacion con otros muchos. Así le vemos propugnar con grande ardor y agudeza de argumentos el proyecto de hacer de los buques unos poderosos auxiliares de los observatorios terrestres, y de los telégrafos un enlace regular y seguro de los mismos, llevando así á efecto por el primero en la Europa meridional lo que su más querido amigo Leverrier al

mismo tiempo ejecutaba en la septentrional. Los vastos conocimientos físicos, las nuevas teorías, los diversos experimentos, las profundas y felices hipótesis que utilizaba para la explicacion de los más comunes, pero al mismo tiempo oscuros fenómenos, como son el granizo, la nieve, el rayo y el relámpago, se hacen patentes al que hojee su boletin meteorológico, en donde tambien se ve su fecundidad en mejorar los instrumentos, como son el pararayo, el anemómetro y otros sinnúmero. Varon tan profundo en las maravillas de la naturaleza, ¿cómo no habia de profundizar más y más las relaciones del magnetismo terrestre con la meteorología, aunque ignoradas por Humboldt y por el mismo Quetelet hasta 1861 y solamente entrevistas por Farquarson? De la importancia que nuestro eminente meteorologista comenzó á dar á este elemento, nació el Observatorio magnético que el inmortal Pontífice Pio IX fundó con aquella generosidad acostumbrada, que recomendará á la posteridad más remota su memoria. El éxito correspondió á las esperanzas, mientras creo poder afirmar que el P. Secchi formó el primero una teoría de las variaciones magnéticas deducida de los fenómenos atmosféricos. No se detuvo aquí aquella mente siempre ocupada en buscar relaciones entre los hechos físicos, porque en esto consiste la verdadera ciencia, y en esto se gozan los grandes talentos. Pensó que en el sol, centro de nuestro sistema planetario, como existia la causa principal de las variaciones atmosféricas, así podia hallarse tambien la causa de las magnéticas. Y ciertamente las observaciones diarias de las manchas del sol, que continuó por un entero decenio, y dió á luz con suma fidelidad, demuestran la correspondencia de las máximas y mínimas de las perturbaciones magnéticas con las máximas y mínimas de las manchas solares anualmente. ¡Grande descubrimiento sin duda, y que hace creible lo que poco tiempo há profirió un docto físico, que tal vez más tarde la aguja magnética libre seria como un reloj, para avisar la revolucion diurna y anual de la tierra, como tambien las revoluciones seculares del sistema solar alrededor de otro sistema! Sin embargo, no se juzgaba satisfecho el P. Secchi en medio de sus felices trabajos y de sus continuos adelantos. Por cierto el mayor número de observaciones en las diferentes horas del dia hace más seguro el resultado de las médias diurnas mensuales y anuales; pero por otra parte el trabajo

y la molestia de ejecutarlas no permite que se practiquen sino dentro de cortos límites. Con el objeto de superar dicho obstáculo, muchos eminentes físicos de este siglo estudiaron la solucion del problema é inventaron aparatos inscritores que registraran las mismas observaciones; pero á juicio comun de los sabios, el problema no quedó satisfactoriamente resuelto. Al P. Secchi habia de caber esta gloria, tanto más grande cuanto más codiciada, y tanto mayor cuanto más claramente revela la ciencia y el ingenio del inventor.

Si el meteorógrafo llenó el deseo de los sabios y las necesidades de la meteorología, bien lo conocen los físicos que lo admiraron, los libros que le describieron minuciosamente, los Observatorios de Europa y América que le adoptaron, Roma, Madrid, la Habana, y México sobre todos, que le recibió como precioso legado de su autor. ¿Qué más queremos, señores, para conocer al eminente meteorologista, si él solo logró lo que muchos no consiguieron con sus esfuerzos; si obtuvo en pocos años lo que en largo tiempo otros no alcanzaron; si él le alcanzó con perfeccion; si en donde era mayor la dificultad allí más feliz fué el resultado? ¿Queremos que funde otros Observatorios? Los fundó en Italia, tomó parte en la creacion y direccion de otros en América, en Filipinas, en el Indostan y en China. Propuso á Italia el establecimiento de un Observatorio Meteorológico y Magnético en Irlanda, despues de haber mostrado que la baja barométrica en Escocia ó Irlanda era un aviso de perturbacion y borrasca en Italia con anticipacion de uno ó dos dias. ¿Le queremos ver visitado en Roma por sabios extranjeros? Fué visitado con tanta frecuencia, que era para él el más duro sacrificio. ¿Le queremos acompañado por celebridades? Fué acompañado en sus tareas largo tiempo por Struve, distinguido astrónomo de Rusia, por Rutherford, otro célebre americano, y por otros sinnúmero. ¿Le queremos ver consultado? Fué consultado, y tantos son los encargos que recibió de varios Gobiernos, que seria fastidiosa su enumeracion. ¿Le queremos ver condecorado? Lo fué por Francia, por Inglaterra, por Italia, por el Brasil, con las insignias más honrosas. ¿Le queremos ver en las Academias? Le vemos en la Tiberina y en la de los Linceos de Roma, en la de los cuarenta italianos, en la nuestra de México, en el Instituto de Francia, en la Sociedad Real de Lóndres y otras muchas. ¿Queremos, por fin, ver su nombre en

los astros? Lé vemos puesto en la célebre nebulosa de Orion que cuenta el *Sinus Secchi*, nombrado así por el grande Struve, padre del otro, y cuya autoridad compite con la de Leverrier y de Airy. Pero ¿qué más queremos, señores, si en la primera Exposicion Universal de Paris, es decir, en la presencia del mundo entero, recibió tales honores que acaso ningun otro ha conseguido, y con demostraciones particulares del mismo Emperador, que le quiso á su lado en la visita de aquel inmenso Palacio, el cual acogió en sus aulas á más de setenta príncipes? Todo lo cual en sobrada manera revela la reputacion singular y universal de la ciencia y del talento del insigne meteorologista cuya muerte fué tambien universalmente sentida y acompañada de extraordinarios honores: honores fúnebres en Roma, en las principales ciudades de Italia, en las Academias de México, de España, de Inglaterra y de Francia. Y el nuevo Observatorio Secchi fundado á los pocos dias de su muerte, ¿no es otro monumento puesto sobre las nevadas cumbres de los Alpes que atestigua su fama inmortal?

Toco ya al término, señores, de mi breve discurso, en el que no he considerado al matemático, al mecánico, al literato, al físico, y menos al astrónomo, que constituyen al P. Secchi, segun dije ya, como un verdadero cuerpo científico, mirando en esto al doble objeto que me propuse: primero demostrar la grandeza del P. Secchi en el ramo de estudios á que menos se aplicó, para que de ahí se deduzca cuál será la que alcanzó en los estudios que fueron principal materia de sus desvelos; segundo, dejar á mejores plumas lo que es adecuada materia para ellas. Sin embargo, señores, recordando las egregias virtudes de aquella alma verdaderamente grande, no puedo menos de tributarle con vosotros el más profundo homenaje. En verdad os confieso que si por una parte el P. Secchi con su constancia, con su actividad, con su ciencia, con su talento, con sus descubrimientos

Exegit monumentum acre perennius
Regalique situ Piramidum altuis,

por la otra, con la fe á su vocacion y con la humildad que nunca olvidó en medio de los honores más singulares, dejó á la órden á que pertenecia un monumento todavía más precioso y más grande y aseguró asimismo la posesion de aquel Dios que habia contemplado y adorado en los fenómenos del Universo.

Discurso pronunciado por el profesor de física de la Escuela Nacional Preparatoria, Manuel María Contreras, en la sesion de la Sociedad de Geografía y Estadística celebrada en honor del Padre Angel Secchi la noche del 26 de Febrero de 1879.

Señores:

La Escuela Nacional Preparatoria me ha prodigado el honor de llevar en su nombre la palabra en esta sesion extraordinaria que la Sociedad de Geografía y Estadística, amante de todo lo grande así como de todo lo útil, celebra en memoria de uno de sus miembros, del distinguido astrónomo italiano, del virtuoso sacerdote Angel Secchi.

El plantel de instruccion preparatoria á que pertenezco pudo haber designado persona más digna y competente para hablar ante tan selecta Sociedad; pero sin duda, olvidando que carezco de las cualidades, tuvo presente solo mi amor á la ciencia y la veneracion que me inspiran esos grandes obreros del progreso, que, como el P. Secchi, han consagrado su vida con abnegacion é inteligencia al adelanto de los conocimientos humanos.

La Escuela Nacional Preparatoria, que es y tiene que ser la cuna de la ciencia en México, ha agradecido, y mucho, la honra que se le ha hecho al llamarla á tomar parte en esta solemnidad en completa armonía con sus institutos y con sus aspiraciones, pues por una parte se consagra á inculcar en la juventud estudiosa los gérmenes de las ciencias que cultivó el P. Secchi, y por otra su ambicion es el progreso científico en el mundo entero. Cuando en ese plantel se cultivan las ciencias naturales con el mayor empeño, fácilmente se comprende la veneracion que se tiene para esos genios como Galileo, Newton, Galvani, y tantos otros que, como Secchi en nuestro siglo, con sus estudios, con su talento y trabajos, han cooperado á dos grandes objetos: la prevision y el mejoramiento de la humanidad por medio de sus observaciones, de sus ideas y de sus experiencias.

En efecto, ¿quién no profesa admiracion y gratitud á esos sabios que, como Davy, separando la luz del calor, pone en manos

de los mineros su lámpara de seguridad para evitarles la muerte al transitar por las excavaciones del carbon de piedra en medio de gases explosivos? ¿Qué hombre pensador no tiene un culto para Watt al reflexionar que sus trabajos han servido de base para las aplicaciones del vapor como fuerza motriz, con cuyo auxilio estamos viendo cambiarse la faz del mundo? Pero me distraigo de nuestro objeto. Debo hablar solo del P. Secchi, y para no cansar vuestra atencion lo haré en pocas palabras nacidas del corazon, inspiradas por el amor á la ciencia.

Mis sentimientos son de afecto porque me ocupo de un hombre ilustre que la muerte nos arrebató hoy hace un año, cuya voz no volveremos á oir, cuyos trabajos científicos, otros y no él, tendrán que proseguir; de un humilde sacerdote cristiano, cuyos actos todos estaban inspirados por la gran máxima "ama á Dios y ama á tu hermano;" y son de veneracion mis sentimientos, porque además de las virtudes del P. Secchi, me inspiran respeto y admiracion su amor al estudio, su gran inteligencia, su perseverancia en los trabajos científicos, así como su penetracion y sagacidad para descubrir la verdad.

En efecto, no pueden leerse las obras del P. Secchi sin hallar una inmensa suma de conocimientos, fruto de un estudio concienzudo proseguido por largos años; y apoyándose sobre una base tan sólida, se le ve como astrónomo, como observador y como físico, abordar y en muchos casos resolver cuestiones difíciles de la más alta importancia. El centro del sistema planetario, el sol, fué uno de los objetos predilectos de sus estudios, y si es cierto que estos fueron inteligentes y sostenidos, tambien lo es que los resultados han correspondido á tan buenos elementos. Todos hemos disfrutado de la luz y del calor solar, todos hemos levantado la vista á este astro alguna vez, para bajarla luego deslumbrados; pero poquísimos son los hombres que, como el P. Secchi, han tenido el atrevimiento y la gloria de observar con perseverancia y con fruto el gran luminar de nuestro sistema planetario para estudiar las manchas de su disco y determinar la naturaleza y composicion de este astro. Grandes son los principios conquistados á la ciencia por las continuadas é inteligentes observaciones del P. Secchi relativas al sol; mas no satisfecho con ellos, por grandes que hayan sido, se remontó á las estrellas y á las nebulosas, dirigiendo su pequeño espectroscopio á cuer-

pos celestes distantes millones de millones de leguas de nosotros, para hacer desde su observatorio el análisis cualitativo de la atmósfera de esos astros, sin reactivos, y con solo el poder, la magia podria decirse, de un prisma de cristal.

Los profundos conocimientos del P. Secchi hicieron que fuese el único astrónomo que previendo la influencia que debia ejercer la atmósfera de Vénus en la observacion de su paso por el disco del sol, aconsejase el empleo del espectroscopio; y si las diversas comisiones científicas que se ocuparon de este importante trabajo hubieran conocido y obsequiado su indicacion, la solucion del gran problema de la determinacion de la paralaje solar se habria obtenido con más exactitud en Diciembre de 1874, ó bien sabriamos ya que las observaciones del paso de Vénus por el disco del sol no pueden proporcionar más exactitud que los otros métodos empleados, á causa de la penumbra que forzosamente tiene que producir la atmósfera de aquel planeta.

El ilustre astrónomo italiano no solo estudió la atmósfera de los astros, sino que siempre, con el gran anhelo de prever, de pronosticar, imaginó y construyó su meteorógrafo, en el que simultánea y automáticamente se inscriben todos los cambios atmosféricos (direccion y velocidad de los vientos, temperatura, presion, etc.), por medio de los mismos fenómenos y con auxilio de la electricidad, como agente dócil y fiel para el gran objeto que se propuso y llevó á cabo. Este meteorógrafo es en su conjunto el más completo de los aparatos inscriptores usados en los observatorios meteorológicos, y por consiguiente un poderoso auxiliar para esa clase de observaciones. El meteorógrafo del P. Secchi ha funcionado sin interrupcion por muchos años bajo la direccion de su autor en el Observatorio del Colegio Romano, y el último que se construyó bajo su inspeccion es el establecido por órden del actual Secretario de Fomento, el general Riva Palacio, en el Observatorio Meteorológico Central de esta capital.

Por último, el P. Secchi no solo se distinguió por sus notables observaciones astronómicas y meteorológicas, sino que, físico y astrónomo, matemático y experimentador á la vez, publicó multitud de interesantísimas memorias y abordó una de las más grandes cuestiones de la ciencia moderna: *la correlacion de las fuerzas físicas*, tratándola con la maestría de su carácter, con la profundidad de su instruccion. Los agentes naturales, causa de todos

los fenómenos que observamos, son pocos; la gravitacion universal, la atraccion molecular, las afinidades químicas, el calor, la luz, la electricidad y el magnetismo: pues bien; el P. Secchi, en su tratado de "*La unidad de las fuerzas físicas,*" ha coordinado los diversos fenómenos por los cuales se nos manifiestan esos agentes, así como la union y dependencia que entre ellos existe, procurando reducirlos á un principio único. ¿Cuál es este principio único, causa de fenómenos tan diferentes, en concepto del P. Secchi y de otros físicos modernos? El movimiento, y solo el movimiento de un flúido hipotético, llamado éter, que segun el modo con que se verifica y trasmite á las moléculas de los cuerpos, origina fenómenos luminosos, caloríficos y eléctricos. Preciso es decir que este problema, tan grandioso como difícil, no ha podido resolverse por completo y satisfactoriamente hasta hoy por Secchi ni por otros muchos sabios que en nuestros dias se ocupan de él; pero igualmente hay necesidad de admirar en el libro de que me ocupo, la armonía presentada entre esos fenómenos físicos, la multitud de experiencias que cita en favor de su teoría, y los hechos con que la apoya. Con sus trabajos y sus raciocinios el P. Secchi ha llenado un gran número de los vacíos que habia, para resolver el gran problema de la correlacion de las fuerzas físicas, y en gran parte ha allanado el camino que otros sabios tienen que recorrer.

No quiero abusar más de vuestra atencion supuesto que lo dicho es suficiente para dar una idea, aunque ligera, de las grandes cualidades del P. Secchi, cuya muerte deploramos; pero la Escuela Nacional Preparatoria, que se asocia á vuestros sentimientos, no cree que deba llevar á la tumba del ilustre astrónomo y distinguido físico italiano tristes lamentos y estériles gemidos, sino sinceras y justas alabanzas á su virtud y á su mérito, que honren su memoria y sirvan para alentar á los sabios que se ocupan de proseguir los trabajos que deja comenzados.

Imitemos, pues, señores, y sigamos el ejemplo que en su vida nos dió el P. Angel Secchi, pues contribuyendo al progreso de la ciencia, con seguridad cooperaremos al perfeccionamiento de la humanidad.

DISCURSO PRONUNCIADO POR MARIANO BÁRCENA, DIRECTOR DEL OBSERVATORIO METEOROLÓGICO CENTRAL, EN LA VELADA QUE LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA DEDICÓ Á LA MEMORIA DE SU ILUSTRE SOCIO EL P. ANGELO SECCHI.

Señor presidente:
Señores:

Dejemos por un momento el báculo de la peregrinacion y detengámonos á hojear el libro de las glorias científicas. Encontraremos allí un nombre recientemente trazado con haces de luz inextinguibles: es el nombre del sabio director del Observatorio del Colegio Romano, del P. Angel Secchi, que dejó de existir para este mundo el 26 de Febrero del año anterior.

Ya veis; para ofuscar su nombre no basta la inmensidad de los mundos á cuyo estudio y contemplacion dedicó toda su inteligencia y todos sus dias, mientras al hombre que pasa sobre la tierra sin elevarse á su destino de rey de la creacion, le sobra un puñado de polvo para borrarle del catálogo de los recuerdos.

El hombre científico, al desaparecer de entre nosotros, deja en sus obras un monumento que conserva siempre viva su memoria: las naciones todas le hacen suyo, y el mundo entero es su patria.

Así vemos que las Sociedades científicas, como la que hoy nos llama para asociarnos en sus homenajes de admiracion hácia el ilustre Secchi, se esfuerzan en honrar la memoria de los sabios y registrar sus nombres en los libros que guardan el recuerdo de los bienhechores de la humanidad, de los que vivieron para iluminar los caminos de las ciencias y ensanchar las esferas del saber humano. Con el alma poseida de gratitud y respeto debemos contemplar sus nombres y bendecir siempre su memoria.

Hoy vengo en nombre del Observatorio Meteorológico Central y de los meteorologistas mexicanos que se asocian á sus labores, á colocar una corona de siemprevivas al lado de las que consagra al recuerdo del ilustre Angel Secchi la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

Mision sublime es honrar la memoria de los sabios, de aquellos que elevándose á la altura del destino que el hombre tiene en el mundo, levantaron los ojos para admirar las maravillas del firmamento y escucharon en la tierra las armonías que la creacion entera eleva á su Autor.

¿Qué mision más noble puede adoptar el hombre que conocer, que investigar los secretos de todo lo que le rodea? Paga así el mejor tributo de admiracion y gratitud hácia Dios, que le colocara en el mundo como el sér superior á todos los que en él existen, y al que por esa misma superioridad le corresponde poseer el conocimiento de lo que fué creado para su bien.

Al que pasa en el mundo sin apercibirse de lo que le rodea, al que ignora las maravillas sublimes que á su paso encuentra y que no sabe interpretar, le sucede lo mismo que al viajero que, hallándose en una Biblioteca y no conociendo el idioma de los libros que allí encuentra, sale de ella sin poder admirar más que las formas y dimensiones de sus volúmenes.

El mismo P. Secchi, en una de sus obras, establece la diferencia entre el hombre investigador y el que, á semejanza del sér irracional, "con la vista fija en el suelo recoge los frutos con que se alimenta, sin levantar los ojos para ver el árbol que los produce."

Tanta indolencia es ciertamente indigna del hombre, del sér más perfecto de la Creacion.

Acaban de desaparecer de entre nosotros dos de aquellos héroes de la ciencia, que cual rápidos meteoros, dejaron marcada su carrera con una estela luminosa, donde se alumbrarán en lo sucesivo los hombres que, á su ejemplo, se entreguen á las investigaciones científicas: Ehremberg y Secchi, que se alejaron del mundo en una década reciente.

Por diversos caminos, que forman un verdadero contraste, se dedicaron á interrogar á la naturaleza y á sondear los espacios del cielo: se acercaron á sus puertas para consultar su historia y hablar, por decirlo así, boca á boca, como se hace con un antiguo amigo, con un íntimo consejero.

Ehremberg, con la vista fija en el microscopio, descendió al mundo de los infusorios, descubriendo multitud de maravillas en ese mundo de los infinitamente pequeños. Secchi, con los ojos colocados en el telescopio, se elevó hasta los mundos de las dis-

tancias infinitamente grandes, estudiando las leyes que los rigen, y con el espectroscopio les arrancó los secretos de su naturaleza.

Para reconocer el mérito científico del P. Angel Secchi, pongámonos enfrente de sus obras: "El Sol," "La unidad de las fuerzas físicas," "Las estrellas" y las "Lecciones de física terrestre." Esta fué su obra póstuma; no tuvo la satisfaccion de ver reproducidas por la imprenta las sublimes concepciones que su pluma habia asentado en aquel libro, que tal vez ahora comienza á circular en el mundo científico.

No han faltado algunos críticos que, segun sus observaciones, pudiera creerse que negaban al ilustre Secchi su mérito de verdadero sabio, dando á entender que si no se distinguió por grandes invenciones, sí por la constancia y minuciosidad en las investigaciones científicas. Esta observacion es, á no dudarlo, la confesion tácita del mérito, que sin reflexion se intentaba oscurecer en la memoria del ilustre astrónomo.

Sin admitir que haya faltado una admirable originalidad en las obras de Secchi, juzgamos que hay mayor profundidad de conocimientos en el constante investigador que en el que por fortuna se corona con la gloria de un descubrimiento.

Para juzgar del mérito de una obra, debemos buscar como dos de sus bases principales, la originalidad y el método.

Si damos una ojeada sobre ese libro que se llama "El Sol," veremos que alumbra en el camino de la ciencia como el Sol verdadero cuando nos da el dia sobre la tierra. Encuéntranse en tan excelente obra los méritos de la originalidad y los del método más lógico. Así debe llamarse al que sigue registrando los hechos y pasándolos todos por la propia experimentacion; al que compara los resultados entre sí y los acerca con aquellos que se escapan á la duda y que evidencía la misma experiencia. Este sistema, que encontramos en cada una de las páginas de las obras de Secchi, demuestra á todas luces su indisputable mérito, porque aquel es el medio más seguro de caminar hácia la verdad.

Con qué constancia y asiduidad toma el sabio astrónomo un hecho ó una teoría, los analiza y descompone, los reune y los somete á la síntesis, con cuyas bases los sujeta despues á la discusion más rigurosa. Así ha podido vencer á muchos de sus adversarios, fundado en el proverbio que para nuestro idioma es tan familiar: "contra hechos no hay argumentos."

Como él mismo lo expresa, "no enuncia ninguna opinion, sin verificarla por su misma experiencia," y tomando muchos de los estudios emprendidos por otros sabios, los completa y les da la sancion de la verdad, con la que pueden correr sin peligro en los campos de la discusion.

En este trabajo experimental encontramos la originalidad y aun los descubrimientos que se le negaban, en tantos métodos propios que por sus investigaciones encuentra, y tambien en los complementos de los estudios emprendidos, que habian sido abandonados por sus autores, faltos tal vez de fe para llevarlos á cabo.

Al hojear las obras citadas, su autor nos lleva á las regiones celestes; pero en aquellas páginas encontramos del modo más evidente esas sublimes armonías, esas cadenas que ligan de un modo invariable las maravillas de la creacion: todo se halla admirablemente relacionado, y se descubre, hasta donde es posible á la inteligencia humana, una unidad de plan, un conjunto que imposible parece que de allí irradien en diversas direcciones esos senderos de luz que se llaman ciencias.

Detengámonos brevemente á hojear algunos de los capítulos de esas obras para establecer como ejemplos de lo antes asentado, algunas de las relaciones entre el conjunto de la ciencia astronómica, con otras ciencias como la Geogenia ú orígen de la tierra y la Meteorología: veremos en este camino cómo el ilustre jesuita, al seguir un sendero de luz, tendria que desviar sus contemplaciones para apoyar ó para extender sus brazos sobre diversos ramos del saber humano.

Habeis ya oido el juicio que personas altamente competentes hicieron de Secchi como entendido astrónomo; nosotros, para no incurrir en repeticion, seguiremos otros caminos, aunque partiendo de un centro comun, del estudio del Sol.

Comienza el Padre Secchi por saludar cariñosamente al centro de nuestro sistema planetario, llamándole imágen perfecta de la Divinidad, fuente de luz y de calor, que da la vida y trae el dia sobre la tierra.

¡Cuántas veces al enviar el Sol sobre la Italia sus refulgentes rayos, se encontró frente á frente con los investigadores ojos del ilustre astrónomo, que le enviaban aquel saludo y que con avidez le exigian los secretos de su existencia!

Habitante de la tierra el Padre Secchi, podremos, sin embar-

go, llamarle *químico del Sol*, porque nos da á conocer la naturaleza del astro; *geólogo del Sol*, si pudiéramos usar esta expresion, porque nos instruye sobre su estado físico y sobre su modo de formacion.

Fíjase con gran atencion el entendido astrónomo sobre la masa solar; corrobora con experimentos propios la teoría más ó menos discutida de la existencia de una atmósfera que envuelve al astro; procura internarse hasta donde le es posible en el fuego mismo de su masa; nos habla de las manchas solares, de las protuberancias y de las erupciones que se verifican en la misma estrella, y nos da tambien á conocer, por medio del espectroscopio, sus principales elementos constitutivos.

En estos últimos estudios hallamos los materiales más preciosos para el progreso de la Geogenia, es decir, para el conocimiento del orígen de este planeta en que vivimos.

Cuando el P. Secchi se acerca al fuego del sol para medir su temperatura, cuando su vista procura penetrar la esfera candente que nos envia la luz, se convence de que esa cubierta accesible á las investigaciones está constituida por gases metálicos, entre los cuales encuentra muchos de los elementos propios de la tierra.

Palanca poderosa para apoyar la teoría del inmortal Laplace, es esta identidad de elementos que las investigaciones espectrales han descubierto.

Las leyes de la Mecánica determinando la forma que un cuerpo flúido adquiere cuando se somete á la rotacion, y que es la que corresponde á nuestro planeta, la opinion generalmente admitida de la existencia del fuego central, las relaciones de los cuerpos que forman nuestro sistema planetario, indicaban al geómetra citado que allá en el orígen de los tiempos existió una masa infinitamente grande de materia que él llama *caótica*, incandescente y gaseosa; que el enfriamiento secular la obligó á concentrarse en varios núcleos que, sometidos á la rotacion, formaron masas elipsoidales: de estas se separaron anillos que, rotos por la fuerza centrífuga, dividiéronse formando esferas menores que giraron al derredor de la esfera generatriz. Así se formaron muchos sistemas de mundos, partiendo de una misma nebulosa de materia caótica.

Vino despues Plateau, el célebre físico frances, á demostrar

la posibilidad de esa division de esferas, por su ingeniosa experiencia de la gota de aceite colocada en un medio de su propia densidad y sometida despues á la rotacion. La gota se dilató hácia su Ecuador, se le separó un anillo que, rompiéndose al fin, formó varias esferas pequeñas que giraron al derredor de la esfera madre, como la tierra al derredor del sol.

Los estudios que á tanta perfeccion llevó Secchi sobre la naturaleza del Sol, vinieron á apoyar por caminos diferentes la teoría de Laplace. El mismo Secchi, al hablar del orígen de la temperatura solar, dice: "es probablemente el resultado de la gravitacion; seria producida por la caida de la materia de la nebulosa primitiva y que compone actualmente el sol y los planetas."

Vemos en lo anterior la aplicacion que enunciamos de los estudios del célebre físico romano, para ensanchar los dominios de la Geogenia.

Tres ejemplos tenemos del paso sucesivo de las formaciones planetarias por el enfriamiento conquistado al contacto de los tiempos perdidos en la inmensidad del tiempo.

El Sol, debido á su gran volúmen, conserva aún su elevada temperatura y se halla en estado gaseoso; la tierra, de menores dimensiones, se encuentra en parte solidificada; la luna, más pequeña aún, parece ser un sólido completo donde reside la tranquilidad de la muerte. Hé aquí tres edades distintas, ó más bien tres períodos de existencia diferentes, de los mundos hermanos que proceden de una misma nebulosa.

De la aplicacion hecha al sistema solar podemos pasar á los otros soles ó estrellas que brillan en el firmamento.

El libro último de Secchi, "Las estrellas," nos proporciona elementos preciosos para apoyar la teoría de Laplace en toda su extension, y universalizar, por decirlo así, la naturaleza de los mundos.

Al tratar Secchi, en la primera de sus obras á que nos referimos, de las estrellas errantes y de los cometas, discute sus propias observaciones y los estudios de otros sabios, para identificar aquellos meteoros fugaces con los aerolitos y los mismos cometas.

Las estrellas errantes, segun sabemos, se presentan en mayor número á nuestra vista en dos meses del año: vienen muchas de ellas, atraidas por la tierra, á quemarse en nuestra atmósfera,

como las mariposas que se consumen en la flama de una bujía seducidas por el esplendor de su luz.

Cuando Schiaparelli buscaba las órbitas de los meteoros de Agosto y de Noviembre, encontró que dos de los cometas más conocidos, el de Agosto de 1862 y el del año de 1866, coincidian con esas cadenas meteóricas; otros cometas tienen tambien las mismas órbitas que determinadas corrientes de meteoros.

Notable fué igualmente el hecho verificado cuando se esperaba la vuelta del cometa de Biela el año de 1872 y no se encontró; pero al tocar la tierra el nodo de su órbita, se notó una de las lluvias meteóricas más notables.

Motivo dió esta circunstancia para inferir que solo se habria alcanzado el séquito del cometa, y se calculó el lugar del cielo donde debia encontrarse su cabeza. Telegrafióse á Madras, y el profesor Pogson halló efectivamente un cometa en el lugar indicado, aunque no tuvo tiempo de cerciorarse si era efectivamente el de Biela.

Tales hechos y el auxilio poderoso que el espectroscopio le proporcionara al P. Secchi, le hacen asentar que los cometas no son otra cosa que grandes estrellas errantes ó conjuntos de meteoros derivados de masas nebulosas extrañas á nuestro sistema planetario.

Dice aquel sabio: "nos hallamos en presencia de una nueva confirmacion de la teoría nebularia de los sistemas solares, y si álguien juzgase aventurada la hipótesis de masas tan considerables, tardando tantos siglos para pasar delante de nosotros, les contestariamos: que en los vastos espacios del cielo existen nebulosas cuya extension es muchos millones de veces más grande que todo nuestro sistema planetario."

Vemos en esto una confirmacion más de la enunciacion que hicimos de ese encadenamiento que existe en el plan general de la creacion.

Al trasportarse Secchi hasta las regiones celestes y establecer ese trato íntimo con los astros, tuvo que tocar necesariamente la atmósfera terrestre, é inspirado por el conocimiento de ese conjunto armonioso de la naturaleza, quiso detenerse; mas no pudiendo abarcar al mismo tiempo tantas esferas de luz, tantas cuestiones del mayor interes, nos parece ver que, colocando su mano sobre la envoltura aérea de nuestro globo, le dijo acariciándola: "espérame, ya me ocuparé de tí."

En efecto, para el infatigable investigador de los mundos, no debia pasar inadvertido el estudio del océano aéreo que acompaña á la tierra en su peregrinacion, y dando á la Meteorología la importancia que le corresponde, le consagró su más especial dedicacion, contribuyendo ámpliamente á los progresos de la ciencia.

No fué desdeñado por tan preclaro investigador el conocimiento de ese medio en el cual estamos sumergidos, donde se verifica nuestra existencia: *In ea vivimus, movemus et sumus.*

Al dar una ojeada Flammarion sobre los importantes fenómenos que se verifican bajo la influencia de la atmósfera, dice: "Con un cariño eterno envuelve á la tierra; con afecto invariable la acompaña en los helados campos del cielo, calentándola con incesante solicitud y amenizando su viaje con las dulces sonrisas y las deslumbrantes fantasías de los meteoros."

Las investigaciones meteorológicas se han generalizado, y en todos los países civilizados se las atiende con exquisito esmero. Y así debia ser; porque nada más natural que conocer ese medio, del cual depende directamente nuestra vida.

Podemos suponer nosotros que si al diminuto zoófito que vive incrustado en los alvéolos del coral, allá en las profundidades del Océano, ó al gigantesco cetáceo que cruza rápido sus ondas, les fuera dable poseer la inteligencia del hombre, ellos, primero que Maury, nos habrian contado las maravillas del *Gulf-stream;* nos habrian señalado ya las profundidades del mar, las leyes de sus agitaciones y otros fenómenos de ese medio que les contiene y en el cual se verifica su existencia.

La Meteorología con sus adelantos indica ya al marino, con la debida anticipacion, los peligros que pudieran amenazarle, para que evite sus fatales efectos; le enseña al labrador el estado de los tiempos, y aun le predice los que están por venir; al higienista y al médico les ministra datos preciosos para que los aprovechen en bien de la humanidad. En las numerosas investigaciones que del Sol hizo el P. Secchi, se ocupó muy asíduamente en la determinacion de su temperatura; cuestion importante y difícil.

Del Sol recibe la Tierra el calor y la luz, agentes vitales de los fenómenos que tienen lugar en la atmósfera y en la superficie terrestre. Cuestion difícil es, como lo indica aquel sabio físico,

medir el calor de los cuerpos que están muy lejos de nosotros. En efecto, no se puede llegar hasta el sitio mismo donde tiene que practicarse la determinacion, y el recurso inmediato es juzgar del calor que se halla en aquel orígen, por el que llega hasta nosotros. Secchi, adoptando la ley de Newton sobre las distancias, y midiendo la radiacion solar sobre la tierra, efectúa sus cálculos, discute todos los resultados obtenidos con anterioridad, procura sustraer sus experiencias de las causas principales de error y juzga que la temperatura de la cubierta solar, referida á nuestro cero convencional, no puede ser menos de 5.334,800 grados centesimales.

Al contestar algunas de las objeciones que á sus métodos presentan, se auxilia mucho con el espectroscopio, su medio de comunicacion con aquellos mundos infinitamente lejanos de nosotros.

Cuando abarca con su mirada científica la importancia de los estudios meteorológicos, reconoce Secchi, más que otros físicos, la necesidad de relacionar en cada instante todos los fenómenos atmosféricos, y se dedica á construir los aparatos que automáticamente pudieran señalarles; de allí el orígen del *Meteorógrafo*, de esa máquina que concentra en sí todo el ingenio y toda la vasta instruccion de su inspirado autor.

Algunos físicos, con anterioridad al P. Secchi, habian construido instrumentos registradores, pero sin obtener un éxito tan perfecto como el logrado por el Director del Observatorio Romano.

El Meteorógrafo pone frente á frente y de un modo simultáneo las indicaciones relativas á la presion barométrica, á la velocidad y direccion de los vientos, á la humedad relativa del aire, á la temperatura ambiente, á la cantidad de lluvia y á las horas en que esta se verifica.

Ha reunido el eminente jesuita en un solo aparato todas las indicaciones que suministran varios instrumentos vigilados constantemente por otros tantos observadores.

Es el Meteorógrafo una cárcel donde aprisionados los meteoros se ven obligados á hacer por sí mismos la confesion más exacta de todos sus pasos y aun de sus intenciones.

La historia de la invencion de esa máquina maravillosa nos la refiere su mismo autor en pocas líneas: "Buscaba, dice, el modo de construir un gran barómetro patron para uso del Observatorio

del Colegio Romano, y encontré de nuevo el barómetro de balanza; y digo de nuevo, porque despues ví que en otro tiempo se habia procurado hacer un instrumento análogo, que suspendido de una palanca diera, por sus variaciones de peso, las de la presion atmosférica. Sin embargo, no se obtuvo por entonces el resultado apetecible."

Una vez construido el barómetro segun los deseos de Secchi, le vino la idea de hacer igualmente gráficos los otros instrumentos meteorológicos, y al lograrlo quedó construida la máquina que, como dice su autor, por brevedad fué llamada *Meteorógrafo*, palabra expresiva que anuncia con toda precision la generalidad de aquella máquina, es decir, de la que escribe los meteoros.

Con la humildad del sabio dice el P. Secchi que antes de que sus ideas se hubieran dado á conocer ya existian otras análogas; pero agrega que sin duda no dieron resultados satisfactorios, puesto que fueron del todo abandonadas.

La invencion del Meteorógrafo data del año de 1857. Diez años despues fué presentado en la Exposicion Universal de Paris, donde obtuvo su autor un espléndido triunfo por tan útil é ingeniosa invencion.

Cuando querais admirar esa obra de la inteligencia y del saber humano, pasad al Observatorio Meteorológico del Palacio Nacional: allí la conservamos como un monumento consagrado á la memoria del inmortal Secchi; allí vereis este nombre venerado escrito por los movimientos de nuestra atmósfera, y vereis tambien que aquí en México se sabe tributar los homenajes que al genio corresponden. Desde ese plantel científico se levantan dia á dia, en alas de los meteoros, las nubes de incienso que van á perfumar el recuerdo del ilustre Secchi.

Dos cuadros movidos por la máquina de un reloj, y que descienden en tiempos diferentes, reciben las trazas de los lápices que puestos en las manos mismas de los meteoros, como pudiéramos decirlo, nos revelan en cada instante su historia y sus designios, puesto que la ciencia meteorológica ha llegado ya á establecer muchos presagios en virtud de las leyes que la rigen.

Sin detenernos á encomiar el ingenio con que aquella máquina está combinada, bástenos señalar, como sus principales ventajas, la que antes indicamos de poner frente á frente todos los pasos de los principales meteoros, para encontrar en una sola

ojeada las relaciones que los ligan, y además el poder concentrar en un solo lugar, puesto al abrigo de la intemperie, las indicaciones de los instrumentos colocados á cualquiera distancia en el exterior de los observatorios.

La mensajera que lleva esas indicaciones al meteorógrafo es la electricidad; cabe al sabio Secchi la gloria de haberla dedicado á esa amena y útil ocupacion. Secchi le enseñó la Meteorología al flúido imponderable, agente antiguo de los meteoros mismos.

Las indicaciones escritas sobre los cuadros se interpretan por la comparacion con los instrumentos testigos. Para el Observatorio Mexicano es más fácil y exacta esta comparacion, por la serie de observaciones que hora á hora, de dia y de noche, se efectúan con aquellos instrumentos.

Necesaria es esta penosa tarea al encontrarse en una atmósfera inexplorada, donde en virtud de estos trabajos se han descubierto fenómenos que tanto han interesado á Buchan, de Escocia, á Buys-Ballot y á otros sabios contemporáneos.

Los secretos arrancados á la atmósfera de México se estudian y comparan actualmente en más de trescientos establecimientos científicos de América, Europa, Asia y Oceanía; complácenos ver que nuestra patria toma participacion en el estudio general de la física terrestre.

Debemos al actual Secretario de Fomento que México posea esa joya científica llamada Meteorógrafo. Fué encargado á Roma el año de 1877 y recibido á principios de 1878: el 5 de Mayo de ese año se inauguró en el Observatorio Meteorológico Central.

Fué construida esta máquina bajo la direccion de su ilustre autor: la conservamos como una reliquia preciosa, porque fué la última que impulsara el aliento de Secchi.

Cuando recibiamos en México tan precioso tesoro, nos llegó, trasmitida por el alambre interoceánico, la noticia de la muerte de aquel sabio.

Hé aquí la prueba de la autenticidad de nuestro Meteorógrafo:

"Observatorio Astronómico del Colegio Romano.—Certificamos haber examinado el Meteorógrafo construido por Mr. Brassart para el Observatorio Meteorológico Central de México, y lo hemos encontrado completo y en perfecta actividad, segun el

modelo del Observatorio Romano. Era nuestra intencion enviar algunos termómetros de reserva; mas habiéndose roto, sentimos no poder mandarlos por lo pronto: han sido mandados construir de nuevo á Mr. Alvergniat, de Paris. Van tambien la batería eléctrica, la lámina grabada para los cuadros, otros accesorios, y los dibujos é instrucciones correspondientes para armar la máquina.

Hemos encontrado todo á nuestra satisfaccion, en virtud de lo cual expedimos el presente certificado.

Roma, á 28 de Noviembre de 1877.—*P. Angelo Secchi*, director del Observatorio del Colegio Romano."

Vemos, pues, en la historia de esa maravillosa máquina, que la primera construida por el sabio Secchi está en el Observatorio Meteorológico de su patria, y la última que sancionó con su respetable aprobacion, se halla en el Observatorio Meteorológico de la nuestra.

Ya veis cuántos títulos tiene para nuestra admiracion el sabio cuya memoria honra hoy esta ilustrada Sociedad.

Para seguir la brillante historia del eminente físico, necesitaríamos de un tiempo infinitamente grande. Detengámonos, y tomando de nuevo el báculo que antes habiamos abandonado, sigamos nuestra peregrinacion, procurando alumbrarnos con la estela luminosa que cual brillante meteoro ha dejado en los campos de la ciencia el ilustre Secchi, el maestro eminente que dió la pluma eléctrica á los meteoros para que revelasen por sí mismos sus secretos; el investigador constante, que al dirigir sus ojos á las profundidades del espacio, no detuvieron su mirada la lumbre del sol ni el polvo de las nebulosas.

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL SOCIO DR. J. G. LOBATO, EN NOMBRE DE LA SOCIEDAD MÉDICA "PEDRO ESCOBEDO."

Señor Presidente:
Señores:

Un grande acontecimiento nos reune en este augusto santuario donde se alojan todas las ciencias, todos los conocimientos humanos, todos los principios llamados divinos y todos los hechos mundanos. Venimos á este recinto sagrado en donde tienen su templo los extensos y numerosos conocimientos del universo y de sus mundos, de los sistemas planetarios y del mecanismo á que están sujetos en sus movimientos, de la gravitacion universal y de sus efectos, de la materia inorgánica y de la materia organizada, de los séres que habitan la tierra y de las leyes que los rigen, de la constitucion especial de nuestro planeta con su satélite y de su órden biológico. Venimos, en fin, al seno de la Sociedad politécnica de Geografía y Estadística á rendirle culto al genio, admiracion al sabio, entusiasmo al observador y adoracion al sacerdote de la humanidad.

Venimos enviados por la Sociedad "Pedro Escobedo" para entonar cantos de júbilo en honor del divino Secchi, genio inmortal de Italia que, salvando los umbrales del fanatismo, el caos de las preocupaciones y las prohibiciones del *Silabus romano*, se ha remontado, cual otro Galileo, á las lumbreras que forman los esplendentes soles que animan al universo, al través de ese infinito inconmensurable de séres materiales que aparecen esparcidos al acaso en el espacio impenetrable en donde tienen su habitacion y los movimientos de su vida.

Venimos llenos de uncion sagrada y de fuego científico á prosternarnos ante el divino Secchi, para vivificar nuestro espíritu ante la contemplacion de sus obras, ante los cálculos matemáticos de sus observaciones, iluminados con la espléndida luz de sus teorías y alimentados por sus brillantes descubrimientos físico-astronómicos: á la uncion sagrada que nos anima y al fuego científico que nos alienta se aduna nuestra admiracion filosó-

fica, porque este es el mejor tributo que los espíritus científicos pueden rendir á los espíritus sobrenaturales.

Echad una mirada extensa y penetrante por todo el ámbito del horizonte de nuestro planeta. Dirigid vuestros ojos por los cuatro puntos cardinales de lo que impropiamente llamais firmamento. Penetrad con la catóptrica artificial al través de ese infinito, por entre cuyos luminosos crespones de luz vivificante hallais un sistema de nebulosas para vuestra vista finita. Examinad y encontradle las leyes de gravitacion á cada grupo de astros y planetas, de nebulosas y cometas, de asteroides y de bólidos que por todas partes percibís. En ese ámplio espacio vereis y definireis con toda la efusion de vuestro espíritu, la perfectibilidad de la naturaleza exuberante creada por un Sér Supremo, y el entusiasmo del sabio que la estudia.

¿Veis cómo circulan majestuosos y sublimes esos millones de astros resplandecientes? ¿Observais cómo subsiste ese mecanismo absoluto y regularizado de la materia que gira en su inalterable curso despues de millares de siglos trascurridos desde su creacion? ¿Comprendeis el prodigioso número de fenómenos que se suceden unos á otros en pos de la fuerza de gravitacion universal de que son efecto? ¿Descubrís la sucesion de las estaciones que fundan la climatología de esos mundos que el vulgo juzga inhabitados, por el fanatismo de sus creencias religiosas?

Señores: No tendriamos idea de esa serie de fenómenos naturales que son consecuencia de las leyes de gravitacion universal, si los génios eminentes como el sabio Secchi no hubieran penetrado con su talento y con la catóptrica al través de ese sistema complicado de mundos que, regidos por el inextinguible dinamismo de la materia desde sus trasformaciones gaseosas, hasta las líquidas y sólidas, nos parecen impenetrables en su orígen, incomprensibles en la vida que los anima, é incapaces de tener relaciones entre sí para perfeccionar la existencia individual de cada cuerpo celeste ó la colectiva del conjunto material de ellos y de los organismos que los habitan.

No podriamos conocer la vida del universo como actualmente se conoce, ni las relaciones que ligan á la materia cósmica con la materia organizada si careciéramos del conocimiento que hoy tenemos sobre las leyes recíprocas del globo terráqueo y de los séres que lo habitan, sobre las trasformaciones de la materia que

se halla animada y que se mueve, y las trasformaciones físicas de ese movimiento que, ya se convierte en *calórico* presentando los fenómenos inherentes á esta fuerza cósmica, ya se metamorfosea en *luz* enviándonos desde nuestro centro planetario esa sucesion de vibraciones onduladas que son el alimento y causa de los efectos vegetativos de los séres organizados, que se convierte en electricidad por la trasustanciacion de sus movimientos vibratorios, caloríficos y luminosos; y que, finalmente, se cambia en magnetismo por medio de las corrientes derivadas que de nuevo se trasforman en movimiento vibratorio luminoso, dando orígen á las auroras boreales en las regiones circumpolares.

No conoceriamos, por tanto, esa serie de metamórfosis del movimiento que el inmortal Secchi se ha dedicado á estudiar, fundando su brillante doctrina de la *unidad de las fuerzas físicas*, que hace derivar de la gravitacion universal todos los fenómenos físicos y geológicos, todos los efectos químicos y moleculares, todas las trasformaciones meteorológicas y vegetativas.

Sin ese talento sublime, la naturaleza se habria ocultado bajo los secretos y las doctrinas rutinarias que se hallan contenidas ante el valladar de las concepciones teológicas y metafísicas, sin despejar el ámplio horizonte de la ciencia á la doctrina filosófica del positivismo. Sin el movimiento que el hombre científico imprime á las sociedades sometiéndolas á las leyes á que tienen que sujetarse, no habriamos llegado á marcar en la existencia de los pueblos modernos los progresos de la filosofía positiva y la perfectibilidad de su organizacion intelectual.

Sin esos fenómenos sociales que se manifiestan siempre en un órden de sucesion progresista, las concepciones humanas que en todos los pueblos han nacido bajo la impresion de las ideas teológicas, no se habrian trasformado en el espíritu metafísico que tuvieron despues, ni habrian adquirido en nuestra época la trasustanciacion objetiva que se engendra por el positivismo. Como se ve, todo cuerpo social trasmite por herencia á las generaciones que se suceden esas concepciones que de tiempo en tiempo modifican las ideas intelectuales que son inherentes á los estados sociales por que atraviesan las naciones que se perfeccionan.

Ha sido preciso que el talento humano se sobreponga á las añejas preocupaciones y á las exigencias de la educacion ruti-

naria, para comunicar á los pueblos el impulso siempre activo y creciente que el movimiento sociológico creado por las necesidades actuales, ha hecho preciso para su engrandecimiento. Sometidas las sociedades á esa ley que se llama de los tres estados, durante el trascurso de su existencia, han pasado por esos períodos de evolucion organizadora que formaron sus costumbres, sus teogonías, su religion, sus relaciones comerciales, su potencia intelectual y su engrandecimiento político y civil; las más antiguas apenas llegaron á la mitad de su evolucion, desapareciendo de la superficie de la tierra; las más modernas han logrado atravesar por esas épocas luctuosas en que la aristocracia, la teocracia y la democracia han luchado para cimentar definitivamente el equilibrio sociológico nacido de la filosofía positiva. Entre estas potencias, la democracia es la que ha influido mejor en los progresos modernos, puesto que el movimiento científico que los sabios han impreso sobre la humanidad, ha venido á civilizar las masas populares con la enseñanza de las ciencias naturales que conquistan y atraen más prosélitos, que el teologismo y las ideas teológicas, que las concepciones metafísicas y demas sistemas antifilosóficos que antecedieron y dominaron en las épocas que ya tuvieron su fin en las sociedades europeas, y que están por terminar en las nuestras.

Echad una mirada retrospectiva sobre la historia de cada uno de los pueblos del globo, y os convencereis que las sociedades, al pasar por esas trasformaciones sucesivas, civilizan por los conocimientos científicos que desarrollan, y que estos hechos son la consecuencia de la vida colectiva de los diversos cuerpos sociales que encaminan á las generaciones que vienen hácia los progresos humanitarios que las animan.

Estaba reservado á los genios científicos que han regenerado á la humanidad, crear los lazos indisolubles que hacen iguales á los hombres por los conocimientos humanos y por la aristocracia del talento.

Estaba escrito que las sociedades habian de sacudir el yugo de la ignorancia por la enseñanza objetiva de las ciencias naturales que han separado al orbe teológico de procedencia divina, del orbe material de procedencia experimental y objetiva. Estaba determinado, en fin, que la brillante luz de la ciencia habia de inundar de inextinguible claridad el oscuro y tenebroso templo

de la ignorancia y del fanatismo, luz que producida por la ondulacion constante que la humanidad imprime con sus movimientos científicos y por sus observaciones experimentales, se hace más refulgente en el horizonte de las naciones oprimidas por el teologismo.

Por estas razones indeclinables de sociología, estaba reservado al inmortal Secchi hacer ese exquisito estudio que relaciona las acciones de los flúidos, llamados imponderables por los físicos antiguos, á verdaderas modificaciones de las fuerzas cósmicas emanadas del Sol. Se habia reservado á su talento preclaro unificar el movimiento mecánico como fuerza cósmica, con el movimiento vibratorio calorífico, que produce manifestaciones sensibles de temperatura; comprobar que el movimiento vibratorio calorífico, bajo ciertas fases, se convierte en movimiento vibratorio luminoso, trasformándose de una fuerza en otra; que el movimiento vibratorio calorífico ó luminoso se trasustancía en movimiento eléctrico sensible ó en magnético apreciable, y que todas ó cada una de estas fuerzas trasformadas dan por resultado el movimiento mecánico, derivacion inmediata de la gravitacion universal.

Oid cómo resume el inmortal Secchi la conclusion general de su doctrina, despues del tratado de la gravitacion universal:

"Il risultato fondamentale può riassumersi in questo principio che sbandite le tendenze asttrate, le qualità occulte de corpi è i numerosi fluidi immaginati, finora per spiegare gli agenti fisici. *Tutte le forze della natura dipendono dal moto.*"

"Così tutto dipende dalla *materia* e dal *moto* e siamo ricondotti alla vera filosofia della natura inaugurata dal Galileo, che civoé in natura tutto è moto e materia o modificazione semplice di questa per mera trasposizione di parte o qualità di moto."

Todas las fuerzas de la naturaleza dependen del movimiento. Hé aquí la conclusion positivista del gran estudio emprendido por el descubridor de las *fuerzas físicas* relacionadas á su unidad de orígen y á la trasformacion de sus modalidades.

Las fuerzas físicas, segun la doctrina de este nuevo filósofo, se cambian las unas en las otras conforme á ley de su equivalencia: en el dominio de la mecánica natural nada se pierde, nada se gasta; todo se trasforma y se trasustancía.

Todas las manifestaciones del movimiento en cantidad, en cua-

lidad y velocidad, se convierten en fuerzas físicas, en fuerzas químicas, en fuerzas fisiológicas y en fuerzas biológicas. Siempre que la luz ó el calor no se encuentran con un cuerpo á que impresionar ó un órgano animal que las perciba, no se consideran más que como puro movimiento; pero luego que entre la materia organizada se aparece un sér dotado de vision, de sensibilidad tactil ó de sistema nervioso, entonces aquel movimiento, trasformado en movimiento vibratorio sensible, es luz, es calórico, es electricidad ó es magnetismo. Haciendo abstraccion de los séres organizados, como las plantas y los animales, la luz se reduce á un movimiento vibratorio de gran velocidad, el calor se convierte tambien en movimiento vibratorio muy lento, y la electricidad y el magnetismo y la pesantez entran bajo el dominio de los organismos superiores ó inferiores que reciben su vida de la trasustanciacion del movimiento de gravitacion universal, que se cambia en fuerzas físicas, en fuerzas químicas y en fuerzas orgánicas.

Todo movimiento se trasforma en calor, dice el astrónomo Secchi: en efecto, si discutimos las bases prácticas y positivas en que se apoya para desarrollar su doctrina, vendremos á convenir que el movimiento mecánico se convierte en movimiento vibratorio, y estos movimientos se trasforman en movimiento sensible; y el movimiento sensible produce calor, como cuando se frotan entre sí dos maderos de distinta compacidad, bien secos, y el movimiento sensible produce luz, cuando, como en el caso anterior, el calor se condensa, por ser la madera mal conductor, y condensado se trasforma en movimiento vibratorio que surge de allí, apareciendo un punto luminoso cuyo grado de calorificacion va á 1,000, á 2,000, 3,000 y á 10,000 grados centígrados; momento en que el calor, siendo calor, se trasustancía en luz, en electricidad y en potencia. Esto es por lo que toca al órden físico.

Siempre que los movimientos vibratorios se trasforman en movimiento sensible mecánico, producen acciones evaporativas en las plantas, musculares en los animales y orgánicas en todos los séres animados, segun las leyes invariables de equivalencia y las fórmulas de mecánica de los séres organizados. Esto quiere decir que las descomposiciones y recomposiciones químicas que los animales y las plantas ejecutan al nutrirse por la alimentacion, producen calor; que este calor determina el movimiento

muscular; que el movimiento muscular determina de nuevo calor, y que así se repiten indefinidamente estos fenómenos orgánicos hasta la muerte, trasformando el movimiento en calor y el calor en movimiento, el trabajo en calor y el calor en trabajo. Ved aquí en general lo que sobre fuerzas físicas se refiere al órden orgánico.

Señores: Además de su estudio sobre la *Unidad de las fuerzas físicas*, el sabio astrónomo Secchi hizo preciosos y fecundos descubrimientos sobre el Sol, cuyo centro planetario de la nebulosa de que la tierra forma parte, tiene, por la luz que ondula hácia nuestro planeta, muchas relaciones que son las que determinan la vida de él, en su evolucion cósmica. Las manchas solares no son un atributo inherente al astro puro del dia; están en perfecta armonía con las vicisitudes estacionales de la tierra en el período de las lluvias: su presentacion en direccion de nuestro planeta, determina la abundancia ó escasez de la vaporizacion en nuestras regiones geográficas: su fotósfera determina la calorificacion y la luz que nos comunica á la enorme distancia á que nos hallamos colocados. La atraccion que ejerce sobre el globo terráqueo, le hace verificar el movimiento de rotacion sobre su eje, el movimiento de traslacion en la órbita en que gira, y el movimiento de inclinacion que dispone alternativamente los dos hemisferios á la accion calorífica de las estaciones anuales y de las iluminaciones diurnas. La accion gravitativa del movimiento solar, determina las acciones meteorológicas producidas por la fuerza cósmica del calor, los vientos dominantes sobre las diversas comarcas del globo, las corrientes submarinas superficiales y profundas, la accion vegetativa de los animales y las plantas; en fin, el estudio del Sol nos revela la comprobacion de su doctrina; todo nos habla en ella de la *Unidad de las fuerzas físicas*, todo nos muestra la exactitud de sus teorías.

Abrid el gran libro de la naturaleza para estudiar los fenómenos de la biología cósmica: allí encontrareis la accion producida por la *Unidad de las fuerzas físicas.* El planeta que habitamos no es solamente un receptáculo en donde se vivifican los gérmenes de las especies animales y vegetales que conocemos. El planeta que habitamos tiene su vida propia, animada por los efectos determinados por las causas físicas que dependen de la gravitacion universal y del influjo directo de la luz solar, coadyuvando á dar

luz y calor á los continentes y á los mares; determinando la climatología de las comarcas geográficas, y estableciendo su régimen biológico propio. Su propia vida determina la vivificacion de nuestra vida. . . . . . .

¿Qué hay, pues, en el universo que así anima todos los mundos que circulan en ese éter infinito, al través de cuyos esplendentes velos se ocultan aún tantos misterios á la investigacion minuciosa del sabio? Si todo depende de la materia y del movimiento, y si en la naturaleza todo es movimiento y materia ó modificaciones muy sencillas de esta, por mera trasposicion de la cantidad ó de la velocidad de esta fuerza, ¿qué nos enseña la filosofía positiva? Si todas las fuerzas dependen del movimiento, ¿quién ha formado todas esas sustancias materiales y orgánicas, gaseosas y sólidas que se producen en ese gigantesco laboratorio llamado universo? El espíritu se confunde y se entusiasma ante tanta maravilla, y se abstiene de juzgar, porque en su método deductivo, que aun no se ha perfeccionado, no ha encontrado el límite de sus observaciones científicas. Para los pueblos cuyas teogonías se formaron por las impresiones maravillosas de lo que afectaba sus sentidos, allí estaban el *Sol, el fuego, la luz;* objetos deificados á expensas de la pequeñez de su imaginacion.

Para las naciones que habian pasado en su educacion sociológica por las vicisitudes de lo ideal, y habian formado una teogonía llamada paganismo, en que tomó activa parte la fábula, allí se encontraba la *mitología.*

Para las naciones de moderna civilizacion en que se sometió el mundo físico á un límite inquebrantable de donde no se podia traspasar en las concepciones humanas, vino la creacion de un Dios supremo: allí estaba la *teología.*

Para nosotros, que fijamos en un órden sublime los destinos de la humanidad, de los mundos que forman el universo, el destino de este conjunto armonioso de séres que pueblan el espacio y el destino del hombre creador de las ciencias modernas, tenemos la creencia de que existe un gran genio en cuyo laboratorio están pasando fenómenos desconocidos, pero siempre acomodados á las leyes de la gravitacion: allí está el Hacedor universal, grande, magnífico, inmutable y supremo. Si la religion, que es el estado teológico por que han pasado todas las sociedades del mundo, nos enseña que ese es nuestro Dios, nosotros lo acep-

tamos, porque es el factor de cuanto existe, porque es el legisgislador del universo en el órden físico y sociológico.

En vista de tantas maravillas, en atencion á tantos y tan diversos fenómenos que se observan en el Universo, venimos á prosternarnos ante el esplendente sólio de la ciencia, para rendir culto al genio, admiracion al sabio, entusiasmo al observador y adoracion al sacerdote de la humanidad. Venimos á saludar á Roma, la antigua patria de los Césares paganos y cuna del cristianismo civilizador, para darle los plácemes, porque entre sus hijos ha tenido, en la actual época, un genio preclaro, un sabio descubridor de los secretos arcanos de la naturaleza. Venimos á entonar cantos de júbilo en honor del divino Secchi que, con su privilegiado talento, ha comunicado cierto movimiento sociológico al mundo pensador que ha de traer indudablemente la civilizacion de las masas populares. Venimos á celebrar en esta apoteósis las glorias científicas de Italia, porque en el magnífico talento del sabio Secchi está personificada la actividad humana, está aplicada la funcion intelectual, está circunscrito el estado social futuro, y se han echado los cimientos del nuevo edificio que marca el *hasta aquí* á las rancias preocupaciones.

En esta noche feliz nos congratulamos todas las sociedades hermanas por las glorias de la Italia: la de Pedro Escobedo se complace en celebrar en esta velada los triunfos del eminente Secchi, por hallarse ligados á los de la Sociedad de Geografía y Estadística, quien tiene la felicidad de haberlo contado entre sus socios. Señores: Las glorias científicas de los sabios dejan en pos de sí una estela luminosa que alumbra perennemente las generaciones que nos siguen, iluminándolas en su ruta sociológica, hasta que viene el ocaso de su decadencia; pero mientras que una generacion sucede á la que acaba, la palabra del genio modifica profundamente la índole de las sociedades.

¡Angel Secchi! tu espíritu se mece entre las vibraciones del éter en los momentos en que solemnizamos tus obras científicas y tu inmarcesible memoria. Si las inclinaciones individuales fueran el reflejo de las inspiraciones de la ciencia que se cultiva, me figuraria en este instante, al echar una rápida ojeada sobre ese manto azul tachonado de fulgurantes estrellas, verte colocado entre la ruta de las nebolusas formando el centro radiante de un nuevo sistema planetario, que habia de aparecer para alumbrar

aquella region del universo en donde habias elegido tu esplendente sólio.

Y á tí, hermosa Italia, y á tí, altiva Roma, cuna de las bellas artes, de las ciencias, de la literatura y de la armonía, yo os felicito y os saludo, porque os estaba reservada la dicha de poseer un hijo tan fecundo en concepciones positivistas y tan observador, como lo ha sido el eminente Secchi. Yo os felicito y os saludo, porque entre vuestro pueblo existen los gérmenes fecundos de la filosofía moderna, y no está muy remoto el tiempo en que de los escombros de la vieja civilizacion de la Ciudad Sagrada, surja un nuevo genio que ilumine con sus descubrimientos científicos los destinos de la humanidad.

México, Febrero 26 de 1879.

LOBATO.

CURIOSOS EFECTOS DE UNA ERUPCION VOLCÁNICA

EN LA ISLA DE TAUNA (Oceanía).

La erupcion volcánica que tuvo lugar en la isla de Tauna, el 10 de Enero de 1878, fué acompañada de fenómenos muy curiosos. La erupcion comenzó hácia las diez de la mañana, y desde los primeros sacudimientos del temblor se observó que el fondo del puerto surgia de la superficie del agua, elevándose á cerca de 50 brazas. Al mismo tiempo un nuevo volcan hacia erupcion cerca de Sulphur-Bay, entre la bahía y el antiguo volcan; el lado izquierdo de Port-Resolution estaba cubierto de vapores.

El 11 de Febrero, de nuevo tuvieron efecto otro temblor y otra erupcion, y el fondo del puerto fué levantado 50 brazas más arriba, dejando una entrada muy estrecha.

Un flujo de 20 metros de altura arrasó la punta occidental, destruyendo todas las plantaciones de los indígenas. La poblacion se refugió en las montañas, y felizmente no hubo desgracias personales que lamentar. Las olas llevaron una embarcacion al medio de los árboles, y el reflujo la volvió á trasportar al mar, pero ya habia perdido sus anclas y dos botes.

El agua estaba revuelta hasta unas dos millas de la entrada del puerto; se supone que la agitacion extraordinaria de las aguas fué debida á la formacion de una nueva hondonada.

Entre los dos grandes sacudimientos, se experimentaron otros menos intensos; la tierra se abrió al Occidente, deprimiéndose considerablemente.

La oleada limpió las tierras del Este, y las plantaciones fueron destruidas por ambas costas.

Todas estas ocurrencias no han conmovido mucho á los habitantes de la isla, quienes, despues de haberse retirado el agua, se han puesto á replantar.

El puerto ha experimentado un estrechamiento y una diminucion de profundidad tales, que es dudoso que las grandes embarcaciones puedan estar en él á flote.

CORPORACIONES

CIENTÍFICAS Y LITERARIAS DEL EXTRANJERO

CON LAS QUE ESTÁ EN RELACION

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

Academias de Ciencias: de Berlin, Lisboa, Madrid, Munich, San Luis Missouri, San Petersburgo y Turin.

Academias: Real de Ciencias, de Letras y Bellas Artes de Bruselas, de Artes y Ciencias de Connecticut y de Ciencias Naturales de Minnesota.

Sociedades de Geografía: de Amsterdam, Anvers, Berlin, Bombay, Bruselas, Bucharest, Buda-Pest, Burdeos, El Cairo, Darmstadt, Dresde, Francfort, Génova, Ginebra, Kiel, La Haya, Leipzig, Lóndres, Lyon, Madrid, Monaco, Munich, Nueva-York, Paris, Roma, San Petersburgo, Viena, Wurtemberg é Italia.

Institutos: Histórico y Geográfico del Brasil, Real Geográfico y Etnográfico de las Indias Orientales, en La Haya, Meteorológico de Viena y Smithsoniano de Washington.

Sociedades: Asiática de Bombay, de Agricultura de Boston, de Artes y Ciencias de Boston, de Historia Natural de Boston, Real Asiática de la Gran Bretaña é Irlanda, de Anticuarios del Norte de Copenhague, de Ciencias de Edimburgo, Filosófica Americana de Filadelfia, de Física y de Historia Natural de Ginebra, Científico-Literaria de Guatemala, Médico-Quirúrgica de la Habana, Física y Económica de Koenigsberg, Oriental Alemana de Leipzig, Antropológica de Madrid, de Historia de Nueva-York, de Estadística de Nueva-York, de Aclimatacion de Paris y de los Linceanos de Roma.

Universidades: de Atenas, Cristianía, Guatemala y Santgo. de Chile.

Establecimientos diversos: Comision Central de Estadística de Bélgica, Círculo Geográfico Italiano de Turin, Seccion Caucásica de la Sociedad Geográfica Rusa en Tiflis, San Petersburgo; Seccion Sibérica de la Sociedad Geográfica de San Petersburgo, en Irkutsk; Departamento de Agricultura de los Estados-Unidos, Consejo de Colonias de Lisboa, Observatorio Físico Central de San Petersburgo, Observatorio Meteorológico del Real Colegio de Belem en la Habana.

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística fué establecida por ley del Congreso de la Union, promulgada en 28 de Abril de 1851. Celebra sus sesiones todos los sábados, de seis á ocho de la noche, en el gran edificio situado en la calle de San Andrés núm. 11, y que se conoce con el nombre de Hospital de Terceros, donde tiene tambien su Biblioteca, Museo y Archivos.

El **Boletin** de la Sociedad de Geografia y Estadistica de la Republica Mexicana es el órgano de la Corporacion referida, y su coleccion forma ya diez y nueve volúmenes, con numerosas ilustraciones y cartas.

Se publicará cada mes una entrega de 64 páginas en 4º menor, de magnífico papel americano y bella impresion, y se acompañarán, cuando sea preciso, cartas geográficas litografiadas con esmero en esta ciudad, ó grabados que se mandarán hacer al extranjero.

El tomo, á fin de año, constará de 768 páginas.

Como esta publicacion es oficial y dirigida por la Sociedad de Geografía con el objeto de impulsar y preparar los conocimientos sobre todas las materias que pueden servir á la prosperidad de México, se dará sumamente barata, para que pueda ser adquirida por toda clase de personas.

PRECIOS DE SUSCRICION.

Por un año.. $6 00

No se admite suscricion por menos de un año, ni se venden números sueltos.

PUNTOS DE SUSCRICION.

Librería de Aguilar y Ortiz, 1ª de Santo Domingo núm. 5.
" de Rosa y Bouret, San José el Real.
" Madrileña, Portal del Aguila de Oro.

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

DE LA REPÚBLICA MEXICANA

TERCERA ÉPOCA

TOMO IV



Números 8 y 9.

MÉXICO
IMPRENTA DE FRANCISCO DIAZ DE LEON
Calle de Lerdo Numero 3.

1880

SUMARIO.

ACTAS

CORRESPONDIENTES Á LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1875



Acta Numero 36.



México, Octubre 9 de 1875.

Presidencia del C. Orozco y Berra.

Asistieron los socios Chavero, Chimalpopoca, Cuatáparo, Estrada y Zenea, Gómez Parada, Hammeken y Mexia, y el primer secretario que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

Una comunicacion de la Junta Directiva de la «Sociedad fraternal de Enseñanza,» establecida en Tamaulipas, enviando su Reglamento y pidiendo se le remita nuestra publicacion.— De enterado con satisfaccion, y que se le envie el Boletin.

Del Consejo de Instruccion pública del Estado de Yucatan, avisando su instalacion.— De enterado con satisfaccion.

De la Asociacion médica «Larrey,» participando los nombramientos de los socios que han de componer su Junta Directiva y dando las gracias á esta Sociedad por la deferencia con que facilitó su salon para la sesion solemne del 9 de Setiembre en el año de 1875.— De enterado con satisfaccion.

Del C. Gobernador de Campeche, participando haber tomado posesion de dicho encargo por reeleccion del pueblo de aquel Estado.— Igual trámite.

De la Secretaría del Gobierno del Estado de Morelos, remitiendo dos ejemplares del presupuesto general de Instruccion pública que debe comenzar á regir el próximo 16 de Setiembre.— Recibo y á su coleccion.

De la misma, acompañando dos ejemplares del Reglamento que el Ejecutivo del Estado ha expedido, en cumplimiento del art. 13 del decreto núm. 125.— Recibo y á su coleccion.

De la Junta de Biblioteca de Tlacotalpan, pidiendo un ejemplar del Boletin.— Que ya se le remitió; pero que se le seguirá enviando con regularidad.

Del Sr. Richard, de Burdeos, se recibió la carta siguiente:

«Señor Presidente de la Sociedad de Geografía de México:

«Tengo el honor de enviaros un ejemplar de mi obra «Gramática y Diccionario de la lengua comercial del Archipiélago de Asia.»

«En el caso de que la Sociedad de Geografía de que sois Presidente, juzgue oportuno hacer la adquisicion de uno ó varios ejemplares, podeis dirigir vuestros pedidos á mi direccion en Burdeos.

«Si al contrario, no quisiéseis ó no pudiéseis hacer el gasto necesario para esta adquisicion, permitidme hacer homenaje de mi trabajo á vuestra Sociedad y poner á vuestra disposicion, á título puramente gratuito, algunos ejemplares.

«Siendo ya miembro de la Asociacion científica de Francia, y de diversas sociedades geográficas, seré dichoso si quereis aceptarme como miembro corresponsal de vuestra Sociedad, y solicito este honor.

«Aceptad, señor Presidente, la seguridad de mi consideracion distinguida.— *L. Richard*, Rue Esprit des lois, num. 1.— Burdeos.— Francia.»— Que se le tomen los ejemplares que juzgue conveniente la Secretaría, y que se le envie su nombramiento de socio corresponsal.

Del Sr. Rye, Bibliotecario de la Real Sociedad geográfica de Lóndres, se recibió la carta siguiente:

«Real Sociedad Geográfica.— Savile Row. Burlington Gardens.— Lóndres, 17 de Agosto de 1875.

«Os acuso, con reconocimiento, recibo de los núms. 3 y 4 del tom. 2º, 3ª época, del «Boletin de la Sociedad de Geografía y Estadística de la República Mexicana,» y aprovecho la oportunidad para escribiros con respecto al estado de la serie de publicaciones de vuestra Sociedad en nuestra biblioteca, y de nuestras publicaciones en la vuestra.

«En primer lugar, respecto á nuestros diarios, he sabido con sentimiento por el Sr. Walrath, uno de nuestros socios que últimamente ha regresado de México, y que habla con gratitud de la bondadosa manera con que fué recibido por vuestra Sociedad, que últimamente no se han recibido en ella nuestros periódicos. Me he informado, por consiguiente, y se me ha dicho que el volúmen 35 fué enviado, como de costumbre, al Sr. Durand, el caballero de Lóndres que recibia nuestras publicaciones para vos; y que el volúmen 36, siendo enviado al mismo señor, se encontró con que habia cambiado de habitacion sin dejar direccion. No hemos podido, en consecuencia, dar la serie anual á nadie para vuestra Sociedad. Sin embargo, hemos dispuesto un paquete con los volúmenes del 36 al 44 de nuestro diario, y con algunos suplemen-

tarios que os enviamos por un buque, probablemente bajo la direccion de los Sres. Floop y Comp., que tienen una agencia aquí y alguna en México.

«Nuestros «Proceedings» han sido y serán siempre remitidos francos de porte. Yo presumo que las exigencias del servicio postal impiden el previo pago del Boletin.

«En cuanto á nuestras series del Boletin de vuestra Sociedad, de cuya excelente publicacion tenemos muchos deseos de obtener una coleccion completa, os diré que nos falta un gran número de partes, y es como sigue:

«Volúmenes del 1 al 8 inclusive. Volúmen 12 todo, menos los 1 y 2. —2ª época, volúmen 1, núm. 11; volúmen 2, núms. 2 y 9.—1ª serie, vomen 9, índice y página del título, págs. 1, 84, 253, 320, y todo despues de la pág. 509; volúmen 11, págs. 81, 132 (núm. 2), y págs. 345, 472.

«Si pudiesen venir duplicados, lo cual os suplico, estariamos muy agradecidos.

«Si careceis de alguna parte de nuestra publicacion, os cubriremos esta falta lo más pronto posible.

«Tengo el honor de ser vuestro obediente servidor.—*E. C. Rye*, bibliotecario de la Real Sociedad de Geografía.»—Que se le remitan los que enumera, y se le pidan los que faltan de su publicacion.

Un informe leido por el C. Director general del Conservatorio Yucateco, en la Junta General del 1º de Agosto del presente año.—A la biblioteca.

Discurso pronunciado por el C. Dr. José E. Gonzalez, Director del Colegio civil de Monterey.—Igual trámite.

Del socio extranjero, conde de Croizier: remite de Paris un libro intitulado «El Arte Kmer.» Estudio histórico sobre los monumentos del antiguo Cambodge.—Que se le den las gracias, y á la biblioteca.

Del Sr. socio Llanos y Alcaraz, remitiendo un volúmen que contiene los artículos publicados en *La Colonia Española*, con motivo de la polémica sostenida con el *Diario Oficial* sobre la dominacion española. —Que se le den las gracias y á la biblioteca.

La Sociedad Khedivial de Alejandría (Egipto), remitiendo sus estatutos y el discurso pronunciado en su inauguracion en el Cairo.—Recibo y gracias.

Del Almirantazgo del Imperio Aleman, remitiendo varios periódicos.—A la Comision respectiva.

De la Academia Real de Ciencias de Berlin, remitiendo un periódico correspondiente á Abril de este año.—Igual trámite.

De la Sociedad Real geográfica de Lóndres, remitiendo su Boletin de Agosto de este año.—Igual trámite.

Del Sr. Güido Cora, de Turin, remitiendo su «Cosmos» correspondiente á Julio del presente año.—Igual trámite.

El que suscribe informó á la Sociedad que en su viaje á Jalapa habia aprovechado la oportunidad para fundar allí, con ayuda de los ilustres socios residentes en esa poblacion, una junta auxiliar de Geografía que nombró Presidente al Sr. Landero, gobernador del Estado; Vice-

presidente al Sr. Mena; secretarios á los Sres. Bermudez y Rivera Mendoza, y tesorero al Sr. Luelmo; y que pedia autorizacion para enviar á todos los socios el Boletin, como á los de San Luis Potosí. La Sociedad escuchó con interes este relato y concedió la autorizacion.

Se puso á discusion el dictámen de la Comision nombrada para resolver acerca de las obligaciones que tiene la Sociedad para pasar los presupuestos al Ministerio de Fomento; y despues de haberlo sostenido varios socios, se aprobó con las adiciones que en ese momento se hicieron.

Se aprobaron las postulaciones hechas en favor de los Sres. Dr. de Belina, Agustin Rovalo y Gustavo A. Baz, para socios honorarios, y del Sr. Cárlos Américo Lera para corresponsal en la Habana, y para corresponsal en Guerrero á D. Rafael Jimenez; para honorarios, primera lectura á la de los Sres. D. Eduardo Herrera, D. Francisco Ortiz, D. Manuel Ramirez y Dr. Kaska, D. Manuel López Meoqui, D. Gerardo M. Silva y D. Alberto Bianchi.—Se levantó la sesion.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 37.

México, Octubre 16 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. OROZCO Y BERRA.

Asistieron los socios Bablot, Chavero, Chimalpopoca, Gómez Parada, Manero, Pritchard, Rivera Cambas, Rivera Mendoza, y el primer secretario que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

Del Ministerio de Fomento, acusando recibo de cuarenta ejemplares del núm. 7 del tomo 2º del Boletin de la Sociedad, que con oficio de fecha 9 del actual, se le remitieron.—A su expediente.

Un cuaderno intitulado «Informe sobre el estado que guarda la administracion pública, leido por el Lic. Pascual Hernandez, gobernador constitucional del Estado de San Luis Potosí, al tiempo de instalarse la sexta Legislatura constitucional el 15 de Setiembre de 1875.»—A la biblioteca.

Otro intitulado «Discursos pronunciados en el Teatro Calderon de Zacatecas, con motivo de las distribuciones de premios el 30 y 31 de Agosto y 4 de Setiembre del presente año.»—A la biblioteca.

El Sr. socio D. Amador A. Chimalpopoca, presente en la sesion, puso en la mesa el dibujo de un aparato que ha inventado para la molienda, amalgamacion y lavado de toda clase de minerales, y que habia acompañado á la Secretaría con la siguiente carta:

«Tengo la honra de presentar á la Sociedad, por el digno conducto de vd., un dibujo de los aparatos que he dispuesto para efectuar la molienda, amalgamacion y lavado de toda clase de minerales de patio, reduciendo el costo de las operaciones á la tercera parte del que actualmente tiene; con la ventaja además, de que se economiza tiempo en la proporcion de uno á cuatro, y el costo del establecimiento se reduce á la mitad de lo que se gasta en una hacienda corriente.

«Si la Sociedad juzga esto digno de su consideracion, estoy pronto á hacer ante ella todas las explicaciones que á bien se tenga pedirme. Reitero á vd. las seguridades de mi consideracion, etc., etc.—*Amador A. Chimalpopoca.*—Sr. Secretario de la Sociedad de Geografía y Estadística.—Presente.»

Hicieron uso de la palabra para dar las explicaciones respectivas, tanto el Sr. Chimalpopoca como los Sres. socios Pritchard y Rivera Cambas.

El Sr. Presidente nombró en comision, para examinar este aparato, á los Sres. socios Ramirez (D. Santiago), Bárcena y Rivera Cambas.

En seguida manifestó el mismo Sr. Presidente que habiendo concebido el proyecto el Sr. D. Francisco Jimenez y él, de continuar la obra comenzada de la Carta general de la República que se habia suspendido hacia dos años, y sin subvencion ninguna para el dibujante, pues se proponia trabajar en ella á su costa y bajo la responsabilidad de los proponentes, y que solo deseaba, por lo mismo, que se le facilitara el dibujo comenzado que habia quedado guardado en el archivo, lo cual se le concedió por unanimidad.

Se autorizó al que suscribe para extender diplomas de miembros honorarios á las personas de Jalapa, que habia propuesto en la sesion anterior, y que formaban la Junta auxiliar de Jalapa.

Se dió tercera lectura á las portulaciones hechas para miembros honorarios en favor de los Sres. D. Manuel Rocha, Dr. Larrea, ingeniero D. Víctor Carrera; segunda á la de los Sres. Eduardo Herrera, Francisco Ortiz, Manuel Ramirez, Dr. Kaska, D. Manuel López Meoqui, D. Gerardo M. Silva y D. Alberto Bianchi.

Se levantó la sesion á las ocho y media de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 38.

—

México, Octubre 23 de 1878.

PRESIDENCIA DEL C. ALFREDO CHAVERO
(por antigüedad).

Asistieron los socios Chimalpopoca, Fernandez Villareal, Manero, Pritchard, Rivera Cambas, Rivera Mendoza, y el primer secretario que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

Un oficio del Sr. Epstein, acompañando ochenta y tres ejemplares del tercer tomo de la obra del Sr. Pimentel sobre lenguas indígenas de México, los cuales, con quince que dió al autor de la obra, y dos al Sr. García Cubas, forman los cien que está obligado á entregar á la Sociedad y con cuyo cumplimiento espera que esta le pague la cantidad con que le ofreció subvencionarlo.— De enterado.

Del Almirantazgo del Imperio Aleman, remitiendo su publicacion intitulada «Nachreichten für Seefahrer Heransg egeben von dem Hidrographishe Bureau des Kaiserlichen Admiralisat,» correspondiente al 4 de Setiembre del presente año.— A la Comision respectiva.

Una publicacion en holandés que remite de Amsterdan el Sr. Posthumus.— A la biblioteca.

De la Sociedad de Aclimatacion de Paris, remitiendo su Boletin mensual núm. 7, tomo 2º, 3ª serie, correspondiente á Julio del presente año. —A su coleccion.

De la Sociedad geográfica de Paris, remitiendo su Boletin correspondiente á Julio último.— A su coleccion.

Del Sr. Leoncio Richard, remitiendo de Burdeos su Geografía y Diccionario de la lengua comercial del Archipiélago de Asia, cuya llegada se habia retardado.—A la biblioteca.

Un cuaderno, conteniendo memorias de la Sociedad médico-farmacéutica de Toluca, marcado con el núm. 2.—A la biblioteca.

Del Sr. socio D. Vicente Manero, una manifestacion referente á la sesion con que la Sociedad «Larrey» celebró su primer aniversario, y á la que asistió como representante de la Sociedad de Geografía.

Fué aprobada la postulacion para miembro honorario de la Sociedad hecha en favor del Sr. Ingeniero D. Víctor Carrera, y las de los Sres. D. Eduardo Herrera, D. Francisco Ortiz, D. Manuel Ramirez, Dr. Kaska, D. Manuel López Meoqui, D. Gerardo M. Silva y D. Alberto Bianchi. —Se levantó la sesion á las ocho y media de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 39.

México, Octubre 20 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. VICENTE E. MANERO
(por antigüedad).

Asistieron los socios Belina, Cuatáparo, Gómez Parada, Rivera Cambas, Samson, y el Secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

Del Consulado general de los Estados-Unidos, acompañando un informe de las Relaciones Comerciales («Annual Report on the Comercial Relations») entre los Estados-Unidos y las naciones extranjeras en el año fiscal que concluyó en 30 de Setiembre de 1874; y cuya obra, redactada por el Secretario de Estado en Washington, acaba de recibirse en ese Consulado general.—Contéstese dando gracias.

Del gobierno del Estado de Michoacan, acompañando un ejemplar de la Constitucion del Estado reformada por los Congresos 13º y 16º—Recibo, dando gracias.

Del C. Ignacio Cruz, gobernador del Estado de Sinaloa, participando con fecha 6 de Octubre último, que ha entregado el poder ejecutivo del Estado, que accidentalmente desempeñaba como presidente del Supremo Tribunal de Justicia, al C. Lic. Jesus M. Gaxiola, electo popularmente gobernador constitucional para el cuatrienio que terminará el 27 de Setiembre de 1879.—Contéstese de enterado.

Del C. Jesus M. Gaxiola, participando que con fecha 6 de Octubre ha tomado posesion del poder ejecutivo del Estado de Sinaloa para el que ha sido electo gobernador.—Contéstese de enterado con satisfaccion.

Fué presentado por el presidente el Sr. socio Dr. de Belina, que concurria por primera vez á las sesiones de esta Sociedad.

El Sr. socio Cuatáparo promovió como tésis de conversasion la de que la ciudad de México va poblándose y aumentándose hácia el Occidente y abandonando el lado oriental, y propuso que se discutiera si esto provenia de una regla que algunos creen establecida por la observacion de lo que ha sucedido en las grandes ciudades del mundo, ó tenia por orígen algunas causas puramente locales.

Tomaron parte en esta discusion los Sres. Manero, Rivera Cambas, Samson, Belina y el que suscribe, en diversos sentidos, aunque dominó el de que la regla á que se habia aludido no tenia constante aplicacion y sí podian citarse numerosas excepciones de ella.

El que suscribe propuso otra tésis sobre las causas que han producido la mortandad de peces en las aguas de Veracruz y el olor sulfuroso que se nota en aquella atmósfera.

Quedó pendiente de estudio y se levantó la sesion á las ocho y media de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 40.

—

México, Noviembre 6 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. OROZCO Y BERRA.

Asistieron los socios Baranda José María, Fernandez Villareal, Gómez Parada, Manero, Pritchard y el Secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

De la Agencia de Correos de S. M. B. en San Thomas (Antillas), avisando que en esa oficina hay una carta para esta Sociedad con el número 3,622 y que está detenida por falta del franqueo de 26 centavos, la cual será remitida en cuanto se le envie dicha suma.—Que se le envie la suma para que mande la carta.

Una nota del Sr. socio E. B. de Boguslawski que acompaña otra de su hermano Jorge, tambien socio, en que da las gracias á la Sociedad por haberlo nombrado su socio honorario y en la que ofrece contribuir en lo que le sea posible á sus adelantos.—Contéstese de enterado con satisfaccion.

Otra del mismo Sr. E. B. de Boguslawski, que dice así:

«Por parte del Canciller del Imperio Aleman se ha enviado á la Legacion alemana de esta capital el pliego cerrado que tengo la honra de acompañar con la órden de entregarlo á la Honorable Sociedad de que es vd. el digno primer secretario.

«Dicho pliego, que contiene una circular de la oficina de la Estadística de las capitales establecidas en Buda-Pest (Hungría), fué remitida al Ministerio de Relaciones exteriores del Imperio Aleman por la Embajada I. R. de Austria, que lo acompañó con una nota fechada el 14 de Setiembre último, cuyo tenor es el siguiente: «Segun una comunicacion del Ministerio de Fomento del reino de Hungría, el Sr. José Kösösy, director de la oficina de la Estadística de las capitales, ha recibido, en virtud de una resolucion del último congreso estadístico internacional en San Petersburgo, el encargo de componer una estadística internacional de las grandes ciudades.»

«Para el fin indicado, el Sr. Kösösy compuso unas tablas para la formacion de la estadística, del movimiento de la poblacion y de la administracion de Hacienda, las que fueron enviadas por medio de una circular dirigida á todas las oficinas estadísticas, pidiendo que las indicadas rúbricas fuesen llenadas por las respectivas autoridades municipales.

«Siendo así que el referido autor necesita, para completar el trabajo de que quedó encargado, tambien los datos análogos sobre las más grandes ciudades de la República mexicana, el Ministerio de Fomento del reino de Hungría ha solicitado la intervencion diplomática á fin de que

el adjunto pliego cerrado que contiene el ya indicado pedido de la oficina estadística de Buda llegue, sea á la oficina estadística de México, ó en defecto de ella directamente á las respectivas municipalidades.

«Por tanto, la Embajada I. R. solicita la mediacion de la Cancillería del Imperio Aleman á fin de que dicho pliego llegue á su destino por medio de la Legacion alemana en México.

«Al cumplir gustosamente con el deseo expresado y con el encargo que en tal virtud recibí remitiéndole á vd. el mencionado pliego para los usos que convengan á esa Honorable Sociedad, tengo la honra de reiterarle las protestas de mi muy distinguida consideracion, repitiéndome de vd. muy atento y seguro servidor.—Por ausencia del Ministro residente, *E. B. de Boguslawski.*»

El que suscribe ofreció hacer estos gastos, esperando que la Sociedad se los reembolse; lo cual fué aceptado, y se acordó que se remitan á los Estados dos ejemplares de los cuestionarios estadísticos para los efectos que indica esta nota.

De la Academia Real de ciencias de Berlin, remitiendo su Boletin correspondiente á Mayo del presente año.—A su coleccion.

Del Sr. socio D. Francisco Campos Riverol de la Habana, acusando recibo y dando las gracias por su nombramiento de socio honorario de la Sociedad.—A su expediente.

De la Sociedad geográfica de Munich, remitiendo su Boletin correspondiente al presente año.—A su coleccion.

De la Sociedad de Aclimatacion de Paris, remitiendo su Boletin número 8, tomo 2º, tercera serie, correspondiente á Agosto de este año.—El mismo trámite.

Del Almirantazgo del Imperio Aleman, remitiendo su publicacion correspondiente á Agosto y Setiembre del presente año.—A su coleccion.

De la Direccion de la Estadística general del Ministerio de Agricultura y del Comercio del Reino de Italia, una nota que acompaña unas publicaciones de ese Ministerio, suplicando que cuanto antes se devuelva un recibo adjunto.—Que se devuelva el recibo.

De los Sres. Mackellars Smiths y Lordan de Filadelfia, remitiendo su publicacion «Typographic Advertisser.»—A la biblioteca.

Del Almirantazgo del Imperio Aleman, remitiendo sus «Anales de Hidrografía y Meteorología marítima» correspondientes á este año.—A su coleccion.

Se aprobaron los presupuestos de gastos para Setiembre, Octubre y Noviembre del presente año.

El que suscribe propuso que se nombrara una Comision para representar á la Sociedad en los funerales del Sr. Lafragua, Ministro de Relaciones, á quien se reconocia como Presidente de la misma Sociedad, cuya proposicion fué aprobada.

Propuso, además, que debiendo llegar el juéves próximo de Europa la Comision encargada de observar el tránsito de Vénus, la cual habia sido nombrada tambien para representar á la Sociedad en el Congreso internacional de ciencias geográficas de Paris, se nombrara otra Comi-

sion para que fuera á recibirla y á felicitarla en nombre de la Sociedad, á la estacion de Buenavista; cuya proposicion fué tambien aprobada, y se nombró para componerla á los Sres. Santiago Ramirez, V. Manero, y al que suscribe.

Se levantó la sesion á los tres cuartos para las ocho.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 41.

México, Noviembre 20 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. OROZCO Y BERRA.

Asistieron los socios Bablot, Belina, Carrera, Cuatáparo, Careaga, Fernandez Villareal, Gómez Parada, Montiel Julian, Manero, Rivera Cambas, Rivera Mendoza, Ramirez Santiago y el Secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

Un oficio de la Secretaría de Gobierno del Estado de Morelos, acompañando dos ejemplares del decreto núm. 6 expedido por el H. Congreso del mismo con fecha 18 del corriente.—A su coleccion.

Del Gobierno del Estado de Michoacan, remitiendo un ejemplar del decreto que expidió el Ejecutivo del Estado con fecha 9 del actual, adicionando el art. 23 del Reglamento de los Jurados civiles.—Al archivo.

De la Sociedad Médico-Farmacéutica de Toluca, remitiendo sus memorias marcadas con el núm. 3 y que corresponden al mes de Noviembre del presente año.—A su coleccion.

Del Sr. socio D. Guillermo Prieto enviando dos ejemplares de su trabajo intitulado «Estudio sobre la cuestion de huelgas de obreros.» —A la biblioteca.

Una comunicacion de los Sres. socios Francisco Diaz Covarrúbias, Manuel Fernandez y José Limantour, representantes de esta Sociedad en el Congreso de Geografía de Paris, fechada en la misma ciudad el 18 de Octubre último, en que postulan para miembros corresponsales de esta Sociedad á los señores Baron René Reille, Cárlos de Hane, Steenhuyse, ex-presidente del Congreso de Geografía de Ambéres y delegado de Bélgica al Congreso de Paris; abate E. J. Durand, archivero y bibliotecario de la Sociedad de Geografía de Paris; Francisco Coello, coronel de Ingenieros, miembro de la Real Academia de la Historia de Madrid; F. de P. Arrillaga, comisario español de la Exposicion de ciencias geográficas; y J. E. Nowrse del Observatorio Naval de Washington.—Fueron aprobadas sin discusion estas postulaciones y por unanimidad, mandando que se extiendan los respectivos diplomas.

El Sr. socio Gómez Parada, miembro de la Comision nombrada para presentar al C. Ministro de Fomento los presupuestos de gastos de esta Sociedad, durante los meses de Julio, Agosto, Setiembre, Octubre y Noviembre últimos, que no han sido cubiertos todavía por la Tesorería general, y por haberle cedido el uso de la palabra el señor Cuatáparo, presidente de dicha Comision, dijo: que habia visto al C. Ministro de Fomento la Comision, y que comunicándole el objeto de ella, ese funcionario contestó: que daria cuenta con los presupuestos al C. Presidente de la República; pero que él reconocia que no le daba la ley derecho para aprobar dichos presupuestos, y que si habia acostumbrado hacerlo habia sido á peticion de los señores Ramirez y algun otro miembro de la Sociedad que en años pasados le habian suplicado lo hiciera, á fin de quitar dificultades en la Tesorería General.

La Sociedad determinó que la Comision volviese al Ministerio para dar contestacion á otros puntos que se tocaron en la entrevista, relativos á las diferencias habidas últimamente con el Ministerio, y se levantó la sesion.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.



ACTA NUMERO 42.

México, Noviembre 27 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. OROZCO Y BERRA.

Asistieron los socios Anguiano, Boguslawski, Belina, Cuatáparo, Chassin, Estrada ñ Zenea, Fernandez Villareal, Fuentes Múñiz, Gómez Parada, García (Telesforo), Hammeken y Mexia, Manero, Montiel y Duarte Julian, Ortiz (Cristóbal), Romero (Matías), Rivera Cambas, Rivera Mendoza, Sierra (Santiago), y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

De la Academia Real de ciencias de Lisboa, acusando recibo de los números 3 y 4 del 2º tomo del Boletin de la 3ª época de esta Sociedad.

Del Sr. socio D. Víctor Carrera, acusando recibo de su nombramiento de socio de esta Sociedad, por lo que da las gracias.—A su expediente.

Del C. F. Antillon, de Guanajuato, participando que habiendo sido reelecto por el voto de sus conciudadanos para seguir ejerciendo el Poder Ejecutivo de ese Estado, en el cuatrienio que principia hoy, ha tomado posesion del Gobierno.—De enterado con satisfaccion.

Del Sr. socio D. M. M. Cházaro, de San Juan E. Michapam, remitiendo sus observaciones meteorológicas practicadas en ese lugar du-

rante el mes de Setiembre del presente año.—A la Comision respectiva.

El Sr. socio Estrada y Zenea presentó su «Panorama de las ciencias, de las letras y de las artes, y un guía, é hizo una breve explicacion del método que habia seguido al formarlo. Contestó á algunas observaciones que le dirigieron el Sr. socio Ramirez (Santiago) y otros, y el C. Presidente le manifestó que la Sociedad veía con interes su trabajo y le deseaba el mejor éxito.

El Sr. socio Gómez Parada manifestó: que quedaban ya resueltas todas las dificultades con el Ministerio de Fomento, pues en la última entrevista de la Comision con el Sr. Balcárcel se habian hecho las explicaciones necesarias, y que por tanto quedaban de acuerdo la Sociedad y dicho funcionario.

Se dió primera lectura á las postulaciones hechas en favor de los señores Agustin Arroyo de Anda, Ramon Manterola y Agustin F. Cuenca.

El Sr. Sierra (Santiago) propuso una cuestion antropológica como tésis de conversacion, en la que tomaron parte los señores Presidente, el mismo Sr. Sierra, el Sr. Cuatáparo y el Sr. Ramirez (Santiago), y se levantó la sesion.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.



ACTA NUMERO 43.



México, Diciembre 4 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. IGNACIO M. ALTAMIRANO.
(por antigüedad).

Asistieron los socios Bablot, Batres, Cuatáparo, Chassin, Manero, Martinez Ancira, Rivera Cambas, Rivera Mendoza, Rul, Ramirez (Santiago), Romero (José María), Samson, y el secretario interino que suscribe.

Leida y aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

De un oficio de la Secretaría de Gobierno del Estado de Morelos, acompañando dos ejemplares del decreto núm. 7 expedido por el Congreso del mismo y un reglamento del decreto dado por el Ejecutivo del propio Estado.—Al archivo.

De otro oficio del Gobierno del mismo Estado, acompañando el decreto núm. 9 expedido por su Congreso.—Igual trámite.

De la compañía del Gas, avisando que por tener que alumbrar la Exposicion desde el dia 5 del corriente, tendrá que aumentar mucho la presion del gas; por lo cual suplica se tenga cuidado de no abrir dema-

siaco la llave del medidor para que resulte la debida economía en la luz. — Al archivo.

Se dió segunda lectura á la postulacion para miembros honorarios hecha en favor de los Sres. D. Agustin Arroyo de Anda, D. Ramon Manterola y D. Agustin F. Cuenca.

En seguida se dió lectura á una proposicion que dice así:

La Sociedad, para aumentar su coleccion Cartográfica y acopiar los datos necesarios á la formacion de la Carta general de México, procurará adquirir, haciendo las gestiones conducentes á su adquisicion, el plano topográfico de las vías fluviales de la costa de Sotavento que ha levantado el socio Ingeniero D. Ignacio Garfias.

México, Diciembre 4 de 1875.—*Ignacio M. Altamirano.—J. N. Cuatáparo.— Vicente E. Manero.—José María Romero.—Alberto Samson.*

El Sr. socio Rul presentó á la Sociedad unas hojas de maíz manchadas de una sustancia roja, que provenian de un sembrado de la hacienda del Mezquite, propiedad de dicho señor, en que fueron encontradas por el Sr. Berim y remitidas á la Sociedad para su exámen.

Se nombró una Comision compuesta de los Sres. Cuatáparo, Rivera Cambas, Mendoza Gumesindo y Martinez Ancira para examinar dicha sustancia.

Con este motivo se suscitó una cuestion en que tomaron parte los señores Rul, Rivera Cambas, Ramirez Santiago, Martinez Ancira, y Chassin.

Se levantó la sesion á las nueve de la noche.

MANUEL GOMEZ PARADA.



ACTA NUMERO 44.

México, Diciembre 18 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. GUMESINDO MENDOZA
(por antigüedad).

Asistieron los socios Bablot, Chassin, Cósmes, Cuatáparo, Fernandez Villareal, Gómez Parada, Martinez Ancira, Montiel y Duarte, Rivera Cambas, Rul, y el primer secretario que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

Del Gobierno del Estado de Michoacan, acompañando un ejemplar de la Constitucion del Estado, reformada por los Congresos 13º y 16º— A su coleccion.

Del Gobierno de Sinaloa, avisando el C. Jesus María Gaxiola haber

tomado posesion del puesto de gobernador, para el que fué electo popularmente.— De enterado con satisfaccion.

Del mismo, avisando el C. Ignacio Cruz haber entregado el Gobierno del Estado, que desempeñaba accidentalmente, al C. Jesus María Gaxiola que fué electo por el pueblo.— De enterado.

Del Gobierno de Michoacan, remitiendo dos ejemplares de los pliegos núms. 17, 18 y 19 de la coleccion de decretos del 16º Congreso del Estado.—A su coleccion.

De la Sociedad de Aclimatacion de Paris, remitiendo su Boletin mensual correspondiente al mes de Setiembre del actual.—A su coleccion.

De la Sociedad de Geografía de Paris, remitiendo su Boletin correspondiente al mes de Octubre de este año.—A su coleccion.

De la Sociedad Real de Ciencias de Berlin, remitiendo su publicacion correspondiente al mes de Junio del actual.— El mismo trámite.

El primer secretario recordó á la Sociedad, que segun prevencion del Reglamento, en la primera sesion del mes de Enero de cada año debe verificarse la eleccion de funcionarios que formarán la Mesa de la Sociedad, y que, en consecuencia, debia procederse á publicar la convocatoria respectiva; pero como el primer sábado de Enero es justamente el dia 1º, en el que muchos socios, por diferentes motivos, no pueden concurrir para formar la Junta general; á fin de que esta tenga la mayor concurrencia posible, proponia que se acordase la convocatoria para el sábado siguiente 8 de Enero. Así lo acordó la Sociedad, determinando que se convoque por la Secretaría por medio de los periódicos y por esquelas.

La misma Sociedad nombró en Comision, para examinar las cuentas de la Secretaría, á los Sres. socios Manero, Montiel y Duarte y Estrada y Zenea; para examinar el archivo á los Sres. socios Bablot, Rivera Cambas y Sierra Santiago; para la biblioteca á los Sres. Payno, Vigil y Alcalde; y para el museo geológico á los Sres. socios Rul, Cuatáparo, Ramirez Santiago y Martinez Ancira, quienes presentarán el dictámen respectivo á la mayor brevedad posible, y en una de las sesiones próximas.

El Sr. Mendoza presentó verbalmente su dictámen acerca de las manchas rojas que habian aparecido en las hojas de maíz que presentó en la sesion pasada el Sr. Rul, y habló largamente sobre el análisis químico que habia hecho, y en virtud del cual puede concluir: que las manchas provienen de excrementos de mariposas. A este propósito se promovió una conversacion científica en la que tomaron parte él, el Sr. Rul, el Sr. Martinez Ancira, el Sr. Rivera Cambas y el Sr. Chassin.

Se dió tercera lectura á las postulaciones de los Sres. Cuenca, Arroyo de Anda y Manterola, y se aprobaron, así como la hecha en favor de los Sres. Sierra (Luis G.), Manuel Flores Heras y Francisco G. Moctezuma, para honorarios los tres primeros, y para corresponsales los tres últimos en el Valle de México y en Guerrero.

Se levantó la sesion.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

FABRICACION DEL AGUARDIENTE.

SEÑORES:

El objeto del trabajo que tengo el honor de leer en presencia de esta ilustrada Sociedad, es demostrar las ventajas que resultan de la fabricacion de aguardiente, hecha como á continuacion voy á indicar.

El aguardiente y el espíritu son productos de la destilacion de líquidos fermentados, son mezclas de alcohol y de agua con pequeñas cantidades de especies volátiles, algunas veces agradables por su aroma; pero que á menudo tienen un olor desagradable por sus aceites esenciales.

Estos líquidos destilados se llaman en general aguardientes si están destinados para bebidas, y entonces contienen de 40 á 50 por ciento de su volúmen de alcohol; mientras que el espíritu que sirve para la fabricacion de diferentes licores, que frecuentemente se emplea en los laboratorios para disolver las resinas, los cuerpos grasos y las esencias, que se utiliza como combustible, para la fabricacion de vinagre y en muchas preparaciones químicas, farmacéuticas y en la perfumería, contiene 90 por ciento de su volúmen de alcohol; los aparatos perfeccionados que se usan en el dia, dan despues de una sola destilacion, alcohol que señala 95 grados y está desembarazado de los aceites esenciales que existen con él en el líquido fermentado, como por ejemplo, en el mosto obtenido sacarificando primero la fécula ó el grano y sometiendo en seguida á la fermentacion la materia sacarificada.

Producir un licor destinado para bebidas alcohólicas, era hace tiempo casi el único objeto de la fabricacion de aguardiente, pues

de la del refino, solamente se ocuparon los destiladores en muy raros casos.

Fácilmente se comprende por qué ahora se trata sobre todo de producir un aguardiente refino, pues un producto que solamente se usa porque tiene alcohol, es tanto más estimado cuanto más rico es en él.

En 10 quintales de aguardiente sencillo hay, por ejemplo, cosa de 6 quintales de agua, por los cuales se tiene que pagar fletes, pues rara vez se vende el producto de la fabricacion en el mismo lugar en que se produce.

El espíritu de 90 por ciento en volúmen de alcohol, correspondiente á 10 quintales de aguardiente sencillo, pesa solamente 5 quintales y es por lo tanto preferible para el mercado.

Además, los aparatos mencionados ayudan á producir inmediatamente con las masas fermentadas, en poco tiempo y con poco gasto de combustible el espíritu; y los fabricantes de licores le dan el gusto que exijen los consumidores, quitándole, si los tiene, los aceites esenciales, de manera que es indiferente que el licor provenga de caña de azúcar, de maíz ó de otros vegetales.

Es, pues, el objeto de la fabricacion del espíritu, producir el alcohol de la manera más económica; el objeto de la fabricacion de aguardiente, obtener del alcohol los licores agradables á los consumidores, dándoles sabor y aroma, por medios que no perjudiquen la salud.

La fabricacion de alcohol de cereales es de mucha importancia para la economía nacional, porque el resíduo de la fabricacion, la lavacía, constituye un excelente alimento para las reses y cerdos, y en las haciendas de muchos países, principalmente en los Estados Unidos del Norte de América, en Rusia y en Alemania, muchas veces trabajan los alambiques con este objeto solamente.

No me detendré en hablar de los procedimientos de Tralles, Richter, Beck, Baumé, Cartier, Brix y Gay-Lussac, para medir el volúmen, el peso, la densidad y los grados de concentracion del aguardiente por medio de diferentes instrumentos; las teorías y escalas establecidas por los mencionados célebres sabios, se encuentran en tratados que pueden consultarse con facilidad, y me propongo más bien hablar principalmente en este discurso sobre las ventajas de la fabricacion.

Solamente diré, que 100 por ciento de volúmen de Tralles corresponden á 43·9 grados de Beck, á 47 de Baumé y á 43 de Cartier.

1 Litro de alcohol pesa 0.8 kilo; 1.6 kilo de azúcar ó de harina de almidon dan 1 litro de alcohol, y se puede decir que 2 ℔ de azúcar ó almidon dan 1 ℔ de alcohol.

1 Cuartillo de alcohol de 85°, señalados por el Areómetro de Gay-Lussac, pesa 14 onzas; 1 barril tiene 150 cuartillos y pesa 131¼ ℔.

Deseo llamar de preferencia la atencion de esta ilustrada sociedad de Geografía y Estadística sobre la circunstancia que he observado en algunas haciendas de la República, en las que mantienen á los animales con maíz y trigo, en vez de darles el resíduo de estos granos, las lavacias que produce la fabricacion de aguardiente, despues de haber obtenido el alcohol.

En otras haciendas hay falta de pastos para los animales y sobra el maíz en las trojes, pero á veces los animales casi mueren de hambre ó se les da el trigo, sin beneficiarlo primero en la fabricacion de que se trata.

Si tuvieran los agricultores los alambiques necesarios y los conocimientos que exige la fabricacion del espíritu, en vez de sufrir entonces considerables pérdidas, ganarian mucho las haciendas y prosperaria la industria nacional.

Este fertilísimo país produce cereales en abundancia, y pocas son las haciendas de sus tierras frias que den solamente trigo centeno, el cual se da tambien de alimento á los cerdos sin beneficiarlo primero.

México puede producir todavía mucho más en granos; y ya se ha hablado seriamente de exportar el trigo, pero el flete del trigo importa dos veces el del alcohol, y no por esto debe exportarse el alcohol más bien que el trigo, sino antes bien, utilizarse en provecho de la cría de animales en el país y del desarrollo de la industria nacional.

Los propietarios de ciertas haciendas no aumentan el número de sus ganados, porque en tiempo de sequía sus tierras no producen los pastos suficientes.

Fabricando 20 barriles de aguardiente refino cada dia, se obtendrán 300 barriles de excelente alimento para los animales, y

esta cantidad bastará para 150 vacas, dándoles además de esto alguna paja y la sal necesaria.

He hecho la observacion de que los animales prefieren este alimento, la lavacia, cuando no se ha enfriado aún completamente; y las vacas no la comen como los cerdos, cuando las vasijas estan súcias y aquella agria y de olor desagradable.

Los animales se acostumbran poco á poco á esta comida; pero una vez habituados á ella, los resultados son sorprendentes, porque se obtiene muy buena carne en muy poco tiempo; las vacas producen mucha leche y los cerdos engordan muy pronto.

En un país donde no hay fábricas de licores, de objetos de perfumería y de otros productos químicos, no hay buen mercado para el aguardiente refino, por cuya razon debe el mismo fabricante de espíritu dedicarse tambien á esas otras industrias, y de esta manera es casi probable que obtenga grandes ventajas, porque es claro que en un país así, habrá grande importacion de estos productos artificiales, que quizá vengan de tierras lejanas, donde los productos naturales no se hallen en tanta abundancia, causando enormes desembolsos á los fabricantes y demas personas que se ocupen de ellos, por causa de los fletes, carestías, etc.

En algunos países se han hecho grandes ensayos para establecer hornos de incubacion, y con mucho éxito, para millares de huevos de gallina.

Estos aparatos son de mucha sencillez y sustituyen la accion de empollar de la gallina, no necesitándose entonces las cluecas.

Me ha ocurrido ya hace tiempo que seria practicable establecer un aparato de esta clase sobre la caldera de una fábrica de aguardiente, donde hay la temperatura necesaria para la incubacion; quizá pudiera tal procedimiento dar buenos resultados en este país.

Los pollitos encontrarian su comida en los patios de la fábrica, donde muchos animales cómen los resíduos de la fabricacion y donde siempre se pierde algo de los granos empleados.

Al fin, diré todo lo más interesante que sé, ó más bien, todo lo que recuerdo acerca de la fabricacion de aguardiente de semillas.

Hé aquí la composicion de algunas especies de esas semillas:

El trigo tiene por término medio:

66·3 almidon, dextrina y glucosa.
13·5 materias azoadas.
1·5 materias grasosas.
1·7 sales.
2·9 celulosa.
14·1 agua.

El trigo centeno casi lo mismo.

El maíz tiene más materias grasosas y menos materias azoadas que el trigo.

La cebada tiene, por término medio, de 60 á 70 por 100 de almidon, dextrina y glucosa; de 10 á 12 por 100 de materias azoadas; de 7 á 17 por 100 de celulosa, y 3 por 100 de materias grasas.

A la mezcla que resulta amasando dichas sustancias solubles, se le llama esencia, y esta consiste, pues, en almidon, dextrina, glucosa, glúten, y en las sales de los granos.

La malta de cebada da 33 por 100 de cáscaras.

De su riqueza en esencia depende el valor de los granos si los destiladores los compran teniendo en cuenta su peso; esta importa, en el trigo, de 68 á 72 por 100; en el maíz lo mismo; en el trigo centeno de 63 á 67 por 100, y en la cebada de 58 á 62 por 100.

Comprando las cereales por medida, se considera el peso de la unidad.

Cuanto más pesan los granos, tanto más ricos son en almidon.

La cebada no debe tener la punta roja; no debe emplearse al mismo tiempo cebada de diferentes años ni de distintas tierras, ni ha de haber sido sembrada en tierras recientemente abonadas, si se quiere hacer buena malta.

Los granos huecos de la cebada sobrenadan en el agua. La cebada no deberá tener cáscaras gruesas, y su olor es necesario que sea sano y fresco.

Para ensayar la cebada se envuelven algunos granos en tela, se ponen en tierra húmeda en un tiesto y se observa la germinacion.

En cuanto á la maltacion diré, con las palabras de Troost: la cebada humedecida antes en agua, y despues inflada, se pone en un lagar ó germinador, en cuyo suelo se extiende por capas de 40 á 50^{cm} de espesor.

La germinacion se produce, y se forma diastasa, sustancia azoa-

da amorfa, que tiene la propiedad de trasformar el almidon en dextrina y glucosa. Cuando la gémula ha adquirido una longitud igual á $^2/_3$ de la del grano, se saca la cebada del germinador y se la seca, primero al aire libre, y despues en una estufa, donde se va elevando gradualmente la temperatura hasta 80 grados. Los granos secados á este calor se desembarazan con facilidad de sus raicillas; se parten entre dos muelas bastante separadas, y el producto así obtenido constituye la malta.

A esto añadiré que, para la fabricacion del alcohol, se seca la malta al aire libre ó en la estufa, á una temperatura muy moderada, ó se hace uso de la malta sin secar, que los fabricantes llaman malta verde.

La maltacion se hace en un germinador enlosado. 100 ℔ de cebada dan de 125 á 150 ℔ de malta verde, ú 86 á 88 de malta seca.

100 ℔ de malta seca corresponden, pues, á 170 ℔ de malta verde; pero como la malta verde posee mayor fuerza sacarificante, 100 ℔ de malta sèca pueden reemplazarse por igual peso de malta verde, empleándose solo la seca, porque se conserva más tiempo.

El estado de la humedad de la malta verde varia de un dia á otro, por cuya razon nunca debe uno referirse á la cantidad de malta verde, sino á la de cebada, de la cual provino aquella.

Se desmenuza la malta seca en un molino harinero ó en otra máquina á propósito: para machacar la malta verde hay un aparato de cilindros de 5 á 8 pulgadas de diámetro.

La malta enredada se debe desenmarañar entre los cilindros con espinas, antes de machacarla.

Para la fabricacion de aguardiente, se necesita agua potable que sea delgada; si el agua es gorda, debe hervirse y enfriarla en seguida.

Para enfriar la malta mojada sí puede usarse agua gorda.

Para preparar esta malta mojada se necesita una tina grande, puesta sobre un envigado, y colocada de tal modo, que no quede expuesta á corrientes de aire, á fin de que conserve su temperatura.

Esta tina está provista de una tapa y es de madera de roble ú otra equivalente; su forma es ovalada, si los hombres han de amasar; redonda, si se emplea una máquina con este fin.

Se pone primeramente agua delgada y muy limpia en esta tina;

despues los granos desmenuzados, para hacer la dicha malta mojada, teniendo cuidado de que no se formen masitas compactas, y se agrega, por último, agua caliente casi hirviendo para llevar la temperatura de la masa de 51 á 53° R.

La malta verde ó seca de cebada se agrega á los otros granos, poco antes de llegar la masa á esta temperatura, ó mejor, cuando esta es de 54° R.; agregándose la malta de cebada, para reducir la temperatura á 52° R.; que es la más favorable para la sacarificacion.

Se obtendrá mejor resultado, si se emplea el agua para hacer la malta mojada á la temperatura de 43 á 45° R. y se procura conseguir con los granos una masa espesa á la temperatura de 33 á 36° R; que se va elevando poco á poco hasta 43 ó 45° R., interrumpiendo entonces la operacion durante 15 ó 20 minutos, dejando cubierta la tina y siguiendo despues removiendo la masa perfectamente y elevando su temperatura á 54° R. como ya se ha dicho, para adicionar la malta de cebada.

Algunos hay que prefieren poner esta malta de cebada antes de los otros granos en el agua, porque se disuelve más fácilmente.

Teniendo la malta mojada la temperatura conveniente para la sacarificacion, á fin de que esta se verifique, se deja reposar durante dos horas, quedando la tina tapada.

Si hay peligro de que se desarrolle el ácido acético, no se puede esperar tanto tiempo, pero entonces la sacarificacion será indudablemente imperfecta.

Con el maíz se procede de otra manera por la dureza de su cáscara. Se le amasa en la tina grande poco á poco, elevándolo á una temperatura de 70° R.; se le deja reposar bien, tapado una média hora; despues se destapa, se enfria removiéndole á 54° R. para añadirle la malta y se tapa de nuevo para que se verifique la sacarificacion como se ha dicho.

100 ℔ de granos ocupan en la malta mojada tanto espacio como 75 ℔ de agua.

Para ensayar con el sacarímetro la malta mojada sacarificada, se pasa una pequeña cantidad por un cedazo; pero esto se hace en la práctica, solamente cuando este mosto se encuentra ya en las vasijas de fermentacion.

Los prácticos conocen que se verifica la sacarificacion, y hasta

la temperatura de la malta mojada, solamente mirándola, por su color pardusco que se oscurece, y porque se hace menos densa; en su superficie se forma una espuma blanca y aparecen pequeñas burbujas brillantes, no turbias; el sabor de harina se vuelve dulce y se percibe un olor parecido al del pan fresco y caliente.

Fáltame decir que para emplear 50 quintales de maíz ó trigo centeno en mi práctica, hice uso de 10 quintales de cebada, poco más ó menos; pero la última siempre en el estado de la malta mencionada.

Si hay una caldera de vapor en la fábrica, se calienta la malta mojada con vapor, pues una parte de vapor de agua hace el efecto de 15 partes de agua hirviendo. Si se usa el vapor se puede hacer la malta más espesa y empezar la operacion á una temperatura menos elevada; pero delante de la abertura por donde entra el vapor, se debe remover mucho más la masa.

Despues de haber sacado la masa de la tina se limpia el tubo del vapor, dejando pasar por él los vapores durante algunos minutos.

Despues de la sacarificacion tendrá la malta mojada en la tina grande todavía más de 40° R.

Antes de introducirla en las vasijas de fermentacion es preciso enfriarla, dejándola tan espesa cuanto sea posible, y acelerando el enfriamento con hielo ó adicionándole agua muy fria.

Para que la fermentacion dure cuatro dias, se da á la malta mojada una temperatura de 14 ó 16° R., en las temporadas de más calor, como las tenemos en la República mexicana casi siempre. Para que la fermentacion dure tres dias se enfria á 16 ó 18° R.;

Para no agregarle mucha agua se enfria antes la malta mojada, removiéndola en la enfriadera; esta se parece á las usadas en las fábricas de cerveza, es comunmente de loza, pero nunca debe haber en ella ni calizas ni fierro porque producen ácidos. Se enfria en ella la malta mojada por la evaporacion, aceleradamente para que no se forme el ácido, y se emplean como auxiliares todos los ventiladores disponibles.

Despues del enfriamiento se pasa la malta mojada, que se denomina entonces mosto, á las vasijas de fermentacion; se limpia la enfriadera con agua fria y pura, y esta se pone igualmente en las mismas vasijas, en las cuales el líquido debe tener la tempera-

tura indicada, segun sea la de la atmósfera en el local de la fermentacion, es decir, que mientras más caliente sea la última, tanto más fria debe ser la primera.

La fermentacion del azúcar es un acto correlativo de la vida de un vegetal microscópico, el cual, compuesto de glóbulos agrupados en rosarios y capaz de reproducirse por brotadura, tiene necesidad, para desarrollarse, de encontrar los elementos de las materias albuminoides y minerales que, con la celulosa, entran en su constitucion. Si estas materias existen en el líquido azucarado, se desarrolla la levadura y se produce la fermentacion. Nunca hay fermentacion alcohólica sin produccion de levadura, y recíprocamente.

Este dato lo debemos al químico frances Pasteur.

Todos los fermentos son séres organizados; los fermentos láctico, agállico, etc., son vegetales como el alcohólico; el butírico y el pútrido son animales microscópicos, vibriones.

La presencia de las materias antisépticas que matan los vegetales y animales, basta para detener toda fermentacion.

Durante ésta la levadura descompone el azúcar, y este se trasforma en alcohol y ácido carbónico.

Para preparar la fermentacion en las fábricas de aguardiente, se usa la levadura de cerveza ó la levadura artificial.

La cantidad de levadura necesaria para la fermentacion no se aumenta en la misma proporcion de la malta mojada.

Para 1,000 partes del mosto 10 partes de levadura; para 2,000 partes del mismo 15 partes de levadura. Un exceso de la última no hace mal.

Si hay en el mosto 1,000 libras de semillas, bastan 7 de buena levadura prensada, la cual se disuelve bien en agua tibia.

Esta levadura se pone en algunos barriles de mosto, el cual desleido con agua debe tener 20 á 24° R., y tan pronto como empieza la fermentacion se remueve mucho la masa, y se entremezcla con el mosto que se halla en las vasijas de fermentacion, el cual tiene la temperatura ya indicada.

La preparacion de la levadura se hace en un pequeño local apartado, cuya temperatura no debe variar, y esta debe ser de 10 ó 12° R., equivalente á la temperatura de un subterráneo en los países cálidos.

Si se emplea en esta preparacion malta verde, ha de ser muy bien machacada; empleando malta seca debe usarse desmenuzada, pero no reducida á polvos; esto se tendrá muy presente si se prepara la levadura artificial; pero si se emplea la levadura de cerveza ó la prensada, no hay que pensar en otras preparaciones.

Despues de dos horas se dejará ver el principio de la fermentacion, y despues de diez y seis empieza la fermentacion mayor, que tiene una duracion média de diez horas, elevándose la temperatura hasta 12° R. para bajar otra vez despues de este período.

Tan luego como se ha colocado el mosto con la levadura en las vasijas de la fermentacion, deben taparse estas para que no baje la temperatura del líquido, hasta que la fermentacion esté encaminada.

Si se debilita la fermentacion se tapan las vasijas de nuevo, pues un acelerado enfriamiento trasforma en esta época el alcohol en ácido acético, por la influencia del oxígeno de la atmósfera.

El líquido tendrá una costra tupida de cáscaras, la cual se le conserva hasta el momento de la destilacion.

La mejor fermentacion es aquella en que la costra espumosa de cáscaras levanta al moverla burbujas parecidas á guisantes.

Si el mosto no tiene costra, el resultado de la fermentacion no será satisfactorio.

Cuanto más ricos en glúten son los granos empleados y menos malta se agrega, tanto más sube el mosto en las vasijas, así como tambien producen una fermentacion más agitada la levadura de cerveza y la prensada, que las levaduras artificiales.

Para evitar que el mosto se derrame, se puede, en el caso de que suba amenazando mucho, gotear un poco de aceite sobre su costra.

Antes de la destilacion decide la indicacion del sacarímetro del éxito de la fermentacion.

Suponiendo que el sacarímetro haya indicado 13 por ciento despues de haber puesto el mosto en las vasijas de fermentacion, y que cuando esta haya terminado señale 2 por ciento, los grados de la fermentacion se encontrarán así: $\frac{11}{13} = 0.846 = 84.6$ por ciento.

El local propio para la fermentacion debe tener una temperatura independiente del exterior y de 10 á 14° R.; además se debe

prestar á mucha limpieza, y por esto ha de tener un piso de ladrillo ó de losa, que pueda lavarse diariamente.

Es indispensable un canal para que salga el agua cuando se lave este piso, y tambien se necesita bastante luz para limpiar el local y las vasijas con esmero.

Estas vasijas se colocan sobre un banco de losa, que debe estar tan limpio como toda la localidad y que se lavará con una lechada de cal, para que en la pieza haya un olor fresco y puro. Las vasijas se lavarán con grandes y buenos cepillos, y sin emplear para nada el jabon.

Las vasijas son comunmente de roble, redondas ú ovaladas, y se disponen de manera que ni el mosto ni suciedades de ninguna clase puedan penetrar por debajo de ellas. Una parte sobresale del banco en que está la abertura, por la cual se saca su contenido para destilarlo, y para que este salga con facilidad tendrán las vasijas la conveniente inclinacion.

Su tamaño depende de las dimensiones del establecimiento, y el mosto que se produce en un dia debe llenar una ó más vasijas completamente. En pequeñas vasijas queda el mosto más expuesto á las influencias de la temperatura del local. Pero la temperatura de este es siempre más baja que la del mosto, por cuyo motivo se enfria este más fácilmente en pequeñas vasijas, y en las grandes se desarrolla la fermentacion más despacio.

Si las vasijas son pequeñas, entonces la temperatura del local puede ser más elevada, y no se enfriará el mosto demasiado antes de ponerlo en ellas.

Las grandes vasijas se emplearán solamente cuando el local tenga una temperatura baja.

Las vasijas redondas y profundas conservan el calor del mosto más que las ovaladas y de poca profundidad.

Cuando no se haga uso de las vasijas deben untarse con cal.

Las levaduras artificiales son cantidades inferiores de malta mojada, que se preparan en vasijas particulares á fin de que en ellas se desarrolle el ácido láctico, para lo que se dejan reposar bastante tiempo.

El objeto de la formacion del ácido láctico es aumentar las materias azotíferas en el mosto, y este ácido ayuda activamente para la disolucion del glúten.

Para la preparacion de la levadura artificial sirve al principio la levadura de cerveza ó la prensada; más tarde se utiliza para esto una parte de la misma levadura artificial, llamada levadura madre.

Contra la formacion del ácido acético es preciso asegurarla por la limpieza, tambien por la adicion de cocimiento de lúpulo, y para que el ácido láctico no se desarrolle demasiado, se conservará una temperatura conveniente.

Un exceso de ácido láctico se remedia con la adicion de carbonato de sosa.

Es muy importante tener presente que estas levaduras artificiales se deben emplear cuando su fermentacion ha progresado de una manera conveniente, lo que en gran parte dependerá de su temperatura.

Ordinariamente se empieza la preparacion de las levaduras artificiales treinta y ocho ó cuarenta y dos horas antes de necesitarlas; por ejemplo, para emplearlas el juéves á medio dia, se comienza el mártes á las seis ó á las ocho de la noche.

Por esto se necesitan para cada vasija de la fermentacion que se llena en un dia, tres vasijas para las levaduras, de las cuales cada una tendrá $\frac{1}{10}$ de la capacidad de las vasijas de la fermentacion.

De 1,000 libras de granos desmenuzados y de malta machacada, se toman 40 ó 50 ℔ para la fabricacion de la levadura artificial.

Hay muchas recetas para la confeccion de tales levaduras artificiales, de las que yo poseo algunas muy recomendables del tiempo de mi práctica, que no presento en este discurso para no prolongarlo demasiado y no cansar la ilustrada atencion de las personas que me escuchan.

Se hace la levadura prensada, sacando en el período de la reproduccion de la levadura la espuma de la superficie del mosto, que está fermentando en las vasijas de la fermentacion; se pasa por un cedazo y resulta así un líquido turbio; dejando reposar este, se deposita en él la levadura, que se pone á la prensa.

Se conoce que entró el período de la reproduccion de la levadura, en que las burbujas del ácido carbónico que salen de la masa en fermentacion, ya no aparecen claras sino blanquizcas, turbias, de las celdillas de levadura.

Con buen éxito saqué, en el período de la reproduccion de la levadura, una parte del mosto, interrumpí la fermentacion agregando agua fria, se separó la levadura del resto del líquido, que se puso otra vez en su lugar, esto es, en su vasija de fermentacion, y la levadura obtenida sirvió muy bien para la continuacion de los trabajos; pero la preparacion de buenas levaduras artificiales da siempre mejores resultados.

Cuando el mosto acaba de fermentar y ya no produce más ácido carbónico y el líquido se hace más claro, se le debe destilar.

De los aparatos para la destilacion, diré solamente que los que más se usan en Alemania son los más ó menos perfeccionados de Pistorins; los de Dorn, con un rectificador; los de Gall, de diferentes construcciones, y los muy buenos de Siemens. El aparato de Cellier-Blumenthal perfeccionado por Derosne, se usa mucho en Francia.

Un grande aparato para la fabricacion diaria de 20 barriles, con caldera de vapor, vale en Alemania 3,000 pesos. El establecimiento de toda una fábrica de regulares dimensiones, incluyendo las obras de mampostería, las vasijas, molinos, etc., costó en Trieste 8,000 pesos.

Un aparato con caldera de vapor, cuesta en México 1,000 pesos, para producir 2 barriles de aguardiente en un dia.

Las tinas y enfriaderas, $ 800; un molino movido por una mula, $ 400; además, se necesita una casa con bastante agua potable, siendo preferibles para la fermentacion, las localidades con bóvedas. Se necesitan termómetros, faroles y los libros para la contabilidad de la negociacion.

La ganancia principal resultará del empleo de la lavacia; no contando con esta, solamente cuando los precios del aguardiente suban en el mercado pueden obtenerse brillantes resultados.

Estos precios varian de $ 12 hasta $ 20 por barril, por lo que en el presupuesto que sigue, aceptaré un término medio que son $ 16 por un barril de aguardiente refino de 85° de Gay-Lussac, aunque un buen aparato da un espíritu rectificado de 90° y más todavía.

Suponemos que se establece una pequeña fábrica en una casa arrendada y que los gastos de instalacion segun los datos indicados lleguen á $ 2,300; se necesitará además un capital en giro,

en semillas y aguardiente con los respectivos barriles, que supondremos sea de $700; el capital de toda la negociacion será de $3,000.

Se producen 2 barriles de aguardiente á $16; resultan $32.

El maíz, la cebada y los otros ingredientes, segun los precios corrientes, cuestan cuando mucho	$	10 00
6 peones y 1 mula	„	3 00
Leña para la olla de vapor y carbon para el rectificador	„	1 00
Contribucion al gobierno	„	1 00
Interes del capital	„	1 00
Alumbrado y diferentes gastos menores	„	1 00
Arrendamiento de la casa	„	1 00
Suma de los gastos	$	18 00

Ganancia diaria sin contar con las lavacias, $14.

Un grande establecimiento dará mejores resultados.

Aparato con olla de vapor	$	8,000 00
Tinas y enfriaderas	„	2,000 00
Molino para mulas y con ellas	„	1,000 00
Sacos, termómetros, etc	„	400 00
Capital en giro	„	2,600 00
Suma del capital empleado	$	14,000 00

Se obtendrán 20 barriles de aguardiente refino cada dia, y poniendo el precio más bajo que es de $12 por barril, resultan $240.

Los gastos diarios serán los siguientes:

Maíz, cebada, etc., cuando mucho	$	100 00
15 peones y algunas mulas, por un dia		10 00
Un director inteligente, cuando el propietario de la fábrica no dirige el negocio personalmente		20 00
Leña ó carbon de piedra para la caldera de vapor y carbon de leña para los rectificadores		5 00
Contribucion al Gobierno		10 00
Interes del capital		5 00
Alumbrado y gastos menores		2 00
Arrendamiento de la casa por dia		4 00
Suma de los gastos	$	156 00

Ganancia diaria sin contar con las lavacias que pueden enriquecer á los empresarios, $84 cada dia.

Deduciendo por incidentes imprevistos 10 por 100 menos, queda una utilidad de $ 75.

Creyendo haber presentado suficientemente las ventajas que resultarian para la agricultura é industria general, del establecimiento de tales fábricas, principalmente en las haciendas, llamaré la atencion á lo que hoy se pierde en grandes cantidades de pulque, y en la multitud de frutas de la tierra caliente.

HERMAN RÖSLER.

EL DESAGÜE DEL VALLE.

DESDE siglos atrás los habitantes de México han considerado el agua como el mayor peligro de que es forzoso defenderse á toda costa y por todos los medios posibles. Arrojarla fuera del Valle por un desagüe general, fué visto como remedio único eficaz en que se fijaron de seguida muchas generaciones, tanto para evitar las inundaciones, como para mejorar el estado sanitario de la ciudad. Todas las otras providencias, como impedir el desmonte y establecer arboledas, detener el agua de los lagos y rios con calzadas y diques, concentrarla y distribuirla en canales construidos con ese fin, no fueron nunca vistas sino como paliativos muy insuficientes.

Pero á pesar de esfuerzos materiales considerabilísimos, hechos por espacio de tres siglos, la diferencia y fluctuacion permanente de opiniones, la irresolucion continua en adoptar y seguir el mismo plan, y la distraccion de la mayor parte de las contribuciones destinadas á esas obras por parte de todos los gobernantes, han hecho que no se haya podido nunca resolver satisfactoriamente esta cuestion pendiente. La sola obra grandiosa que se ha llevado á cabo, el canal de Huehuetoca, que costó seis millones de pesos y ha exigido 150 años de trabajo, se descompuso y azolvó en pocos años, por no haber pensado en evitar los atierres y derrumbes, y por falta de una construccion sólida, y

su influencia fué desastrosa por haber desecado y hecho estéril una gran parte del terreno adyacente. En vano *A. de Humboldt* ha demostrado que el sistema europeo de un desagüe artificial no es á propósito para el Valle de Tenoxtitlan, que perjudica al cultivo y salubridad, y que debia ser sustituido por una canalizacion adecuada; el temor de la inundacion con que fué amenazada la ciudad en 1866, ha hecho adoptar un nuevo proyecto de desagüe general del ingeniero *F. de Garay*. Lo moderado del presupuesto, la elocuencia en la exposicion y las muchas simpatías que su autor, el actual director del desagüe, sabia atraerse, hicieron que se adoptase favorablemente ese proyecto, tanto por el público como por el gobierno imperial, y que se empezase su construccion. Pero nunca á las grandes esperanzas siguió un desengaño más completo. Se ha gastado millon y medio de pesos, es decir, más de la mitad del presupuesto, y ni la vigésima parte de la obra se ha terminado; se han suspendido los trabajos hace algunos años, y lo construido está casi en ruina. El Sr. *de Garay* teme continuar el túnel comenzado, y ya propone abrir otro por Ametlac. De ese modo todo el dinero disponible se ha gastado en obras estériles, mientras las calzadas y diques de los lagos y rios descuidados se reventaban frecuentemente, y el agua, no pudiendo ser reabsorbida en el terreno por falta de bosques, ni repartirse y ser contenida en los pocos canales, inundaba periódicamente el terreno más bajo del Valle y amenazaba cada año la capital. Y solamente en momentos de peligro se ha pensado en aprisionar el agua en los lagos y rios, y reparar apresuradamente las compuertas, las calzadas y los diques, para dominar las inundaciones.

A pesar del fiasco completo que ha sufrido el desagüe general en Tequixquiac, el Sr. *de Garay* sigue escribiendo y discurriendo en favor de su proyecto; nos promete cambiar el Valle en un verdadero paraíso, si se le lleva á cabo; nos profetiza y amenaza con la miseria y la muerte si no se le hace, y afirma que ese es el único remedio, pues todos los otros son insuficientes. Y el público, alucinado continuamente por esos elocuentes sofismas, cree todavía hoy que es de primera necesidad para la higiene de la capital, arrojar el agua fuera del Valle, como se hizo en otro tiempo con el famoso canal de Huehuetoca.

El Congreso Médico se ha ocupado en varias sesiones de esa importantísima cuestion, y ha comunicado la mayor parte de sus resoluciones, en un informe al señor Secretario de Fomento. Con sentimiento podemos decir que las conclusiones de esa ilustre asamblea están todavía muy lejos de resolver la cuestion: nos encontramos aquí con una multitud de medios para mejorar las condiciones sanitarias del Valle, como el desazolve del lago de Texcoco y la supresion de los lagos; un ámplio sistema de canalizacion y el desagüe general del Valle, el drainage y el plantío de arboledas; pero en vano se buscaria una precision y un plan; el Congreso adopta aun medidas contradictorias, y creemos que si el Secretario de Fomento quisiera seguir todos esos consejos, se encontraria muy perplejo para saber por dónde empezar. Un solo pensamiento del informe, pero que es personal y pertenece al apreciable presidente del Congreso, el *Sr. Licéaga*, al saber que lo principal y lo primero que se debe hacer es la canalizacion del Valle, podemos aceptar como un adelanto, porque pone en evidencia toda la inexactitud de la idea errónea de un desagüe general.

En efecto, la idea defendida y propagada por el Sr. *de Garay*, de que solo arrojando el agua fuera del Valle se puede salvar á México, y que mientras no se haga el desagüe general, todos los otros medios no serán sino paliativos, es tan deplorablemente falsa y calamitosa, que creemos de mucha utilidad detenernos en esa cuestion y exponer algunas consideraciones que permiten apreciarla en su justo valor.

Es un hecho confirmado por observaciones numerosas que, desde siglos atrás, la cantidad de agua en el Valle de México disminuye continuamente, y eso por falta de equilibrio entre la masa de agua que entra y la pérdida enorme por la evaporacion.

Ya antes de la conquista se experimentaba esa diminucion de agua en el Valle, aunque de un modo muy lento. La destruccion completa de bosques por los españoles y el desagüe real de Huehuetoca, han precipitado las cosas y disminuido en un grado alarmante la humedad del suelo y de la atmósfera, contribuyendo en gran parte á disminuir la fertilidad del Valle. Las magníficas praderas se han cambiado en llanuras arenosas; un terreno antes cubierto de rica y risueña vegetacion, no ofrece ya á la vista

sino una superficie triste y estéril. El suelo, impregnado de sales eflorescentes y desprovisto de bosques y aun de toda vegetacion, causa una evaporacion rápida y la aridez de la atmósfera en tiempo de sequía, y en tiempo de aguas, facilita la formacion de atierres y contribuye á la violencia de los torrentes. La falta de una buena canalizacion en el Valle y el mal estado de las calzadas y diques para aprisionar los lagos y rios, aumentan esa situacion calamitosa, y el agua, no pudiendo ser reabsorbida por el suelo seco y desnudo, ni ser detenida suficientemente en los lagos, rios y canales, se precipita rápida y superficialmente hasta los lugares más bajos del Valle. De ese modo las inundaciones provienen de falta de una buena distribucion de aguas y el culpable descuido en tomar providencias adecuadas y de ningun modo por un excedente de agua. Su abundancia y circulacion en el Valle disminuye, al contrario, continuamente y de un modo visible. En el año pasado, antes de la temporada de las aguas, varios lagos se han desecado completamente, ó se han convertido en ciénegas; muchos manantiales se han agotado ya, otros no reciben sino muy poca agua y, á pesar de que apenas las lluvias han terminado, la falta de agua amenaza de nuevo á la ciudad.

En estas circunstancias, lejos de buscar cómo arrojar el agua fuera del Valle, se debe adoptar como principio imperioso economizar y conservar ese líquido precioso. Una atenta y prudente distribucion de las aguas debe ser el objeto de las obras hidráulicas, y creo puede conseguirse perfectamente por el plantío de bosques en grande escala y el establecimiento de un sistema de canalizacion adecuada á la topografía del Valle.

El plantío de árboles debia servir por muchísimas razones como la base, no solo del desagüe, sino tambien de la reconstruccion completa de esa tan hermosa como descuidada comarca.

Las raíces de las plantas sanifican el suelo oxidando las materias orgánicas en putrefaccion, y facilitan la infiltracion de las aguas en el suelo deteniéndolas en las capas profundas; las hojas por su traspiracion absorben gases deletéreos, destruyen los miasmas animales y vegetales, y esparcen en el aire humedad y oxígeno. Esa doble influencia de las raíces y las hojas es tan poderosa, que puede modificar ventajosamente el clima. Muchas observaciones y experiencias hechas en varios países han probado

que, en regiones adonde se cultivan los bosques, los aguaceros son menos seguidos y menos violentos en tiempo de aguas, y las lluvias más frecuentes en tiempo de sequía; la evaporacion es menos rápida, el aire menos seco, la temperatura más igual y los cambios bruscos no se perciben. Al mismo tiempo en la estacion de lluvias, el agua, detenida en todas partes en su caida, se precipita con menos violencia y rapidez, la tierra es mantenida por las raíces, todas las sustancias arrastradas con la corriente son detenidas por las arboledas, y de ese modo se previenen los atierres y las inundaciones. *Surell*, en su hermoso trabajo sobre los torrentes, ha probado que ese desastre es provocado por el desmonte de los bosques, y que en todas partes adonde se les ha destruido se han formado torrentes é inundaciones, y al contrario han desaparecido tan luego como se les ha establecido de nuevo.

El plantío de ciertos árboles, como el eucalyptus y el pino, pueden aún constituir un desagüe inmediato de terrenos húmedos. Segun los estudios hechos sobre esta materia últimamente en Francia por *Becquerel*, *Mathieu*, *Planchon*, *Fautrat* y otros, es un hecho comprobado que esas arboledas desecan rápidamente el terreno y hacen desaparecer los pantanos por la succion poderosa de las raíces; al mismo tiempo aquellos árboles exhalan la mayor cantidad de oxígeno y esparcen con profusion en el aire emanaciones balsámicas que, segun *Gubler*, tienen una influencia directa en la destruccion de los miasmas palúdicos. En el Cabo de Buena Esperanza los plantíos de eucalyptus han hecho desaparecer los pantanos en el espacio de tres años, y han sanificado completamente el país; lo mismo se ha observado en los alrededores de Cádiz, de Sevilla, Valencia, Barcelona, y en muchos lugares de Córcega y Argel. Los bosques de pino cultivados en Francia han probado tambien ser muy saludables; han desecado todos los pantanos en el bosque de Saint-Amand (Nord), y aun en las dunas de Gascuña han hecho desaparecer el agua estancada en el fondo de los valles.

Aparte de eso, el plantío de eucalyptus y pino, tan á propósito bajo tantos puntos de vista al saneamiento del Valle de México, lejos de ocasionar solamente gastos, podria en un porvenir cercano, al contrario, ser una fuente preciosa de riqueza para el país. Si cada año se plantasen, por ejemplo, 100,000 árboles, ya en 20

años se podria realizar esa cantidad, restituyéndola siempre por nuevas plantaciones iguales. La madera se podria emplear con mucha ventaja para toda clase de construcciones y aun ser aplicada á la fabricacion de carbon; contando un árbol solamente en 15 pesos, produciria al año lo menos un millon y medio de pesos. De ese modo las arboledas constituirian un capital de la nacion, y serian una ayuda para mantener y perfeccionar el otro medio del desagüe inmediato, la canalizacion del Valle.

Ese sistema, ya aconsejado por *A. de Humboldt*, está destinado á establecer un equilibrio entre la falta de agua en muchas altas regiones en tiempo de sequía y el excedente de agua en los bajos en la temporada de las lluvias. Ese equilibrio, tan importante para el cultivo y la salubridad, se puede conseguir repartiendo y deteniendo las aguas en los numerosos canales que atravesarian el Valle, y serian utilizadas tanto para el riego como para las comunicaciones. Para mantener siempre el nivel necesario de agua en los canales, es preciso, además de conservar los lagos superiores, construir cierta cantidad de grandes estanques ó depósitos de agua, colocados en varias alturas y que comunicaran con los canales. Todos los lagos, depósitos y canales, deberian estar provistos de compuertas, para poder subir y bajar en ellos el nivel del agua y mantenerlo segun la voluntad. Algunos de esos depósitos podrian servir para mantener en las atarjeas de la ciudad una corriente continua de agua destinada á su limpia.

La topografía del Valle se presta admirablemente á esa canalizacion, porque tiene regiones escalonadas con sus depósitos naturales, los lagos, en varias alturas. Los españoles han hecho ya varias obras en ese sentido, y no hay más que perfeccionarlas, establecer los depósitos y multiplicar los canales, dándoles una construccion á propósito.

Realizando esos dos medios poderosos de desagüe inmediato, el de las arboledas de eucalyptus y pinos en grande escala y la canalizacion adecuada, creemos que ya un desagüe general es supérfluo.

En efecto, ¿cuáles son los argumentos en favor del desagüe general? Dar salida al agua excedente y arrastrar con ella los detritus orgánicos, las sales y los atierres.

Pues cuando los bosques absorban una parte de agua con su

follaje, y detengan otra no menos importante con sus raíces en las capas profundas del suelo; cuando el sobrante de las aguas llovedizas tenga en todas las regiones su desagüe inmediato en un ámplio sistema de canalizacion, de una construccion sólida y dimensiones suficientes, creemos que ya no habrá excedente de agua. Por el contrario, podria fácilmente suceder que en ciertas temporadas de la sequía faltara en muchos canales el agua necesaria para la navegacion.

Respecto á los detritus orgánicos, seria una imprudencia desperdiciarlos cuando se les puede y debe utilizar para la agricultura; los atierres se evitarán completamente con el establecimiento de arboledas, y las sales, absorbidas en una parte por la vegetacion y en la otra disueltas y arrastradas con las aguas llovedizas á los depósitos y canales, se reparten en la cantidad inmensa de agua, y desaparecen hasta no percibirse.

El Sr. *de Garay* hace valer como argumento principal en favor del desagüe general, que sin él no se puede establecer un desagüe á propósito para la ciudad. Eso es un error. Segun los ingenieros como *Belgrand* y *Freycinet*, un declive de dos diezmilésimos es suficiente para el desagüe de una ciudad, cuando las atarjeas tienen las dimensiones y construccion á propósito y cuando hay bastante agua para su limpia. El Sr. *Orozco* ha demostrado en su proyecto de desagüe directo de la ciudad, que se podia conseguir en México aun un declive mayor, estableciendo una buena nivelacion y dando á las atarjeas más anchura y menos profundidad. Si ahora el desagüe de la ciudad deja muchísimo que desear, es por un deplorable descuido, por falta de agua, por una nivelacion defectuosísima, por la mala construccion, por dimensiones insuficientes, por el azolve perpetuo de las zanjas y atarjeas, y por falta de un número suficiente de canales desaguadores. En las últimas inundaciones de la ciudad hemos visto que tan luego como se han tomado algunas providencias dictadas por el señor Secretario de Fomento, de un dia al otro bajó el agua en las calles; de modo que nos encontramos en la verdad, diciendo que para un buen desagüe de la capital no hay bastante agua; pero de ninguna manera es indispensable el desagüe general.

Los temores de que el lecho de Texcoco se azolve y haga subir

el nivel del agua en el lago ó impida todo el desagüe de la ciudad, son justos si el actual estado de cosas continúa; pero se evitan completamente por los medios propuestos. Como hemos visto, los bosques que rodearian al lago impedirian los atierres; el agua retenida en los canales ya no llegaria hasta Texcoco; y si á eso agregásemos que las inmundicias de la ciudad ya no se arrojarian al lago, sino serian utilizadas para el cultivo, el lago de Texcoco se concentraria poco á poco, y si no desapareciera completamente en todas las estaciones, á lo menos se reduciria á una décima parte de su superficie actual.

Respecto á la marcha de los trabajos, creemos que lo primero son las arboledas, para evitar los atierres que podrian comprometer las obras hidráulicas; en seguida aprisionar y concentrar los lagos con diques; construir los estanques ó depósitos necesarios de agua y los canales nuevos; perfeccionar los ya existentes; por fin, arreglar el desagüe directo de la ciudad y el modo de utilizar sus inmundicias.

Si despues de haber realizado todas esas medidas el lago de Texcoco no se concentra gradualmente, dejando entrever la esperanza de desecarse en su mayor parte y aun completamente, entonces y solo entonces se podria pensar en el desagüe general del Valle.

DR. DE BELINA.

NOTA DEL SOCIO INGENIERO

AMADOR A. CHIMALPOPOCA

AL PRIMER SECRETARIO DE LA SOCIEDAD

SOBRE ALGUNOS DATOS GEOGRÁFICOS RELATIVOS AL ESTUDIO DEL TRAZO DEL FERROCARRIL DE MORELOS.

México, Enero 11 de 1879.

Señor Secretario de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.—Presente.

COMISIONADO para practicar el reconocimiento topográfico y el trazo de la vía férrea que debe unir á la capital de la República las ciudades de Cuautla y Cuernavaca; dada cuenta con el resultado de la comision al Superior Gobierno del Estado de Morelos, y aprobados ya los mapas por el Ministerio de Fomento, tengo la honra de comunicar á vd. lo que de mi informe respectivo he considerado digno de poner en conocimiento de la Sociedad, por el interes geográfico que en sí tiene un trabajo de los muy pocos que como este se practican con elementos superabundantes.

Lejos estoy de considerar perfecto este trabajo; pero tampoco me atreveria á hablar de él á los altos funcionarios que á bien tuvieron encomendármelo, ni á la respetable Sociedad á quien por la mediacion de vd. me dirijo, si no tuviera la conciencia del mucho cuidado con que se practicó, y la confirmacion de los datos oficiales que adelante citaré, á fin de que por ellos se colija el grado de confianza que en él puede tenerse, á lo menos entretanto no se presenta otro trabajo que con mayor probabilidad de exactitud designe las posiciones geográficas de los puntos contenidos en mis referidos mapas.

"Se tomó como punto de partida la plazuela de Amatitlan, barrio que está sobre la orilla izquierda de la barranca de Amanalco como límite, hácia el Oriente, de la ciudad de Cuernavaca; sirviéndonos al mismo tiempo para la mensura un teodolito inglés de anteojo montante en un semicírculo vertical de cuatro pulgadas de diámetro, y un círculo horizontal de cinco al diámetro, dando por sus nonius hasta medios minutos, y otro frances de anteojo excéntrico usado por derecha é izquierda, con el círculo horizontal de 14 centímetros y el vertical de 12, pudiéndose apreciar tambien por sus nonius hasta medios minutos; dos miras parlantes de $4^{m}25$, y dos cintas tramadas de hilo metálico, con los estadales y balizas que hubieron de necesitarse. Además, para las observaciones á la polar y á los vértices de la triangulacion en grande, usamos un teodolito rectificado de Troughton y Simms, con telescopio concéntrico, mira indicada por la interseccion de dos hilos reticulares en diagonales cruzadas, uno horizontal de 6 pulgadas inglesas de diámetro y el vertical de 5½, pudiéndose leer en ambos hasta 20 segundos.

"Los teodolitos, previamente examinados, se alternaban en las estaciones, dirigiéndose con ambos las visuales adelante y atrás para destruir en lo posible los pequeños errores de colimacion; y los ejes se hacian situar en la direccion de grados, mitades y cuartos, tanto en el plano horizontal como en el vertical, á fin de que su fácil trasportacion al papel garantizara la mayor exactitud en los mapas. Ese sistema nos dió tan buen resultado, que en la comprobacion por grandes triángulos sobre los mismos ejes de la línea, no encontramos sino muy pequeñas diferencias."

Conforme á los datos que se asientan en el Boletin del Ministerio de Fomento, Chalco está á los 2,280 metros sobre el nivel del mar, y Cuernava á los 1,510.

Segun los Sres. Iglesias y Soto, Amatitlan se halla 18 metros más bajo que Cuernavaca, lo cual le da por altura 1,492 metros sobre el nivel del mar. Por nuestra medida solo resulta á $1,488^{m}59$. Diferencia, $3^{m}41$.

Construido el mapa en escala de 1 á 10,000 bajo la cuidadosa inspeccion del Sr. ingeniero D. Vicente Mendez, sobre la promediada cuadrícula de $9,223^{m}63$ por 5′ de meridiano y $8,760^{m}00$ por 5′ de paralelo, correspondientes á 19° 15′ de latitud, confor-

me á las tablas geodésicas del Sr. Diaz Covarrúbias, y á partir del punto geográfico señalado á Chalco (19° 15′ 53″ latitud N. y 0° 13′ 46″ 05 longitud Este de México), segun los datos del referido boletin del Ministerio de Fomento, Cuernavaca se encontró á los 18° 55′ 18″ 86 latitud N. y á los 0° 06′ 07″ 80 longitud Oeste del meridiano de México; debiendo ser, segun las observaciones hechas por el Sr. Jimenez, 18° 55′ 02″ 31 latitud Norte, y 0° 06′ 19″ 50 longitud Oeste del referido meridiano. Diferencia: 0° 00′ 16″ 55 por la primera medida y 0° 00′ 11″ 70 por la segunda.

La declinacion média de la aguja magnética, segun las observaciones hechas en Cuernavaca, Nepantla y Chalco, los meses de Junio, Julio, Agosto, Setiembre y Octubre de 1877, se estimó en 8° 28′ al Este.

La extension de las líneas del reconocimiento y del trazo, las posiciones geográficas de los puntos que tocan y las diferencias de nivel, son:

	Línea del reconocimiento	Línea del trazo.	Longitud E del meridiano de México.	Latitud Norte.	Altitud.
	m	m			m
Chalco..............	8780.00	8780.00	0°13′46″05	19°15′53″00	2280.00
Plan Miraflores.....	3830.00	3800.00	....	....	2290.15
Loma Molino Socorro	11831.00	11630.00	0°19′16″85	19°12′32″87	2385.15
Amecameca.........	10847.20	10840.00	0°21′18″76	19°07′55″63	2470.02
Ozumba.............	18010.00	17950.00	0°19′40″89	19°02′27″99	2316.85
Calavera...........	15158.30	15400.00	0°15′17″12	18°57′00″34	1767.01
Cuautlixco.........	12048.40	12000.00	0°10′49″65	18°50′00″00	1297.18
San Cárlos..........	4448.70	3000.00	0° 6′05″06	18°53′15″12	1102.78
Lado S.O. pié cerro Yautepec.........	3829.50	3590.00	0° 4′30″55	....	1048.60
Apantle O.S.O. Atlihuayan	6416.30	10065.00	....	....	999.46
Puerto Tetillas.....	7159.30	6910.00	0° 0′51″37	18°52′55″29	1316.54
Fuentes Jiutepec...	5251.20	5225.00	....	....	1150.34
Punto *B* E. N. E. de Atlacomulco......	2396.45	4245.00	....	....	1287.04
Punto *A* E. N. E. de Chapultepec......	2677.05	2640.00	....	....	1406.80
Vértice ángulo N. E. cementº Amatitlan	......	......	....	....	1488.59

Soy de vd., señor Secretario el más atento y seguro servidor Q. B. S. M.

A. A. Chimalpopoca.

MEMORIA

SOBRE EL

DEPARTAMENTO MAGNÉTICO DEL OBSERVATORIO METEOROLÓGICO CENTRAL DE MÉXICO,

Por V. REYES,

Ingeniero Civil y Arquitecto.

INTRODUCCION.

LA fuerza misteriosa que produce los fenómenos del magnetismo terrestre, ha sido siempre objeto de particular estudio por parte del físico, y el conocimiento de sus variaciones y de su distribucion geográfica, es asunto de singular interes para el meteorologista, el navegante y el viajero.

Tres elementos comprende el estudio de la fuerza magnética terrestre, á saber: la *declinacion*, la *inclinacion* y la *intensidad*. Los dos primeros hacen referencia á su direccion y el tercero á su grado de accion, determinado por la comparacion de sus efectos con los de otra fuerza conocida.

Suspendida una aguja imantada de manera que pueda girar libremente al rededor de un eje vertical, tomará bajo la accion de la fuerza magnética de la tierra una direccion fija en un plano vertical, cuya situacion se establece en el espacio por el azimut que forme con el meridiano geográfico. La medida angular del diedro formado por ambos planos, recibe el nombre de *declinacion;* distinguiéndose esta en oriental y occidental, segun que el extremo de la aguja dirigido hácia el Norte, se encuentre desviado al E. ó al W. de la meridiana que pasa por el lugar de observacion.

El plano vertical que contenga los dos polos de la aguja se llama el meridiano magnético, y meridiana magnética su traza sobre el plano horizontal.

Suspendida una aguja imantada por su centro de gravedad, de tal suerte que pueda girar al rededor de un eje horizontal, moviéndose en el plano del meridiano magnético, la línea de los polos, en nuestras comarcas, no permanecerá horizontal, pues se inclinará hácia abajo el extremo del iman vuelto al N.: el ángulo formado por el eje magnético con el horizonte se llama la *inclinacion*.

2. La fuerza atractiva de los imanes fué conocida de los pueblos occidentales de la antigüedad; pero los fenicios y los etruscos, los griegos y los romanos, ignoraron completamente la accion directiva que el globo terrestre ejerce sobre la aguja imantada. Solamente á partir de los siglos XI y XII es cuando las naciones de Occidente adquieren el conocimiento de esa propiedad, que ha impulsado de una manera tan poderosa los adelantamientos de la navegacion, y que más tarde, en vista de los servicios materiales que podia prestar, ha promovido constantemente el estudio de una fuerza natural derramada sobre toda la tierra, y sin embargo apenas observada en aquella época.

Más de mil años antes de la Era Cristiana los chinos sabian ya aplicar la propiedad inherente al iman de marcar el Sur y el Norte, y para dirigirse á través de las estepas inmensas de la Tartaria hacian uso de brújulas acuáticas, formadas de una aguja imantada que, flotando libremente en el agua, hacia mover el brazo de una figurita que señalaba el Sur. El precioso instrumento, que en los comienzos de su descubrimiento solo se usaba en los viajes por tierra, convirtióse despues en un interesante auxiliar para la navegacion; y así se sabe que bajo la dinastía de los Tsin y en el siglo IV de la éra presente, los juncos chinos, guiados por la brújula, visitaron los puertos indios y las costas orientales del Africa. Mas para ver introducido el uso de la aguja imantada en los mares europeos, es preciso aguardar á que se generalice en todo el Océano Indio, sobre las costas de la Persia y de la Arabia, lo que no tuvo efecto sino hasta entrado el siglo XII.

Las indagaciones históricas no han puesto de manifiesto de una manera segura si la importacion de la brújula fué debida á

la influencia directa de los árabes, ó á los cruzados, que desde el año de 1096 entraron en comercio con el Egipto y el Oriente propiamente dicho, mas sí se sabe que los que más eficazmente contribuyeron á vulgarizar el uso del nuevo instrumento, fueron los pilotos moriscos, los genoveses, los venecianos, los mallorquinos y los catalanes.

Ya en la época que se viene considerando, las primitivas brújulas flotantes que, á causa de su excesiva movilidad, no podian servir para medir con exactitud sus indicaciones, habian sido reemplazadas por agujas que, moviéndose con libertad en el aire, estaban suspendidas de un hilo de seda ó de algodon muy ténue, segun el procedimiento llamado hoy suspension á la Coulomb y que Gilbert puso por vez primera en uso en la Europa occidental. Con este aparato perfeccionado comenzó á ser observada la *variacion* ó declinacion magnética en varios lugares de la tierra firme y de los mares, y merced á los viajes de descubrimientos que se llevaron á cabo en los siglos posteriores, se enriqueció la ciencia con nuevos é importantes elementos para el estudio del magnetismo terrestre, y con la tendencia á la observacion se manifestó el gusto por las especulaciones teóricas, concomitantes siempre de aquella y á menudo sus precursoras.

Colon, en su célebre viaje, prestó á la ciencia un interesante servicio, determinando el 13 de Setiembre de 1492 una línea sin declinacion magnética, situada dos grados y medio al E. de la Isla Corvo, una de las Azores: al penetrar en la parte occidental del Océano Atlántico notó que la *variacion* pasaba insensiblemente del N. E. al N. W., y esta observacion le condujo á la idea que despues ha preocupado tanto á los navegantes, de encontrar la longitud por medio de las curvas de las *variaciones*, que suponia todavía paralelas al meridiano. Las ideas predominantes en aquella época hicieron trasformar una línea física de demarcacion en una línea política, y la *raya* sobre la cual la aguja de marear estaba exactamente dirigida hácia la estrella polar, convirtióse en el límite de separacion de las posesiones portuguesas y españolas; fué necesario determinar de una manera precisa, por los métodos astronómicos, la longitud geográfica de esa línea de demarcacion, siguiéndola en ambos hemisferios sobre toda la superficie terrestre; y así, como hace observar el ilustre autor de

una de cuyas grandes obras se toman estos apuntamientos,[1] un abuso de la autoridad papal fué de consecuencias felices y trascendentalísimas para el desarrollo de la navegacion y el perfeccionamiento de los instrumentos magnéticos.

3. Por espacio de mucho tiempo la atencion de los observadores estuvo exclusivamente concentrada en el estudio de la declinacion, es decir, de la distancia angular de la aguja horizontal al polo N. geográfico; pero en el siglo XVI comenzó á medirse otro elemento de la fuerza magnética, la inclinacion. En 1576 Roberto Normann determinó en Lóndres esta propiedad de la aguja imantada, por medio de un declinatorio inventado por él mismo, y con una gran precision.

4. Dos siglos más tarde se hacian los primeros ensayos para estimar el tercer elemento del magnetismo terrestre, á saber, la intensidad misma de esta fuerza. Segun Humboldt, se debe á la penetracion del caballero Borda la idea de estudiar las diferencias de la intensidad magnética en diversos lugares de la superficie terrestre, medidas por la duracion de las oscilaciones de una aguja colocada verticalmente en el meridiano magnético. Confirmadas sus conjeturas por las observaciones que Lamanon, compañero de La Pérouse, recogió de 1785 á 1787, comenzó á entreverse, aunque de una manera incompleta, la importante ley de la intensidad, variable con la latitud magnética; si bien esa ley recibió una existencia verdaderamente científica el dia en que fueron publicadas las observaciones que Humboldt ejecutó de 1798 á 1804 en la Francia meridional, en España, en las Islas Canarias, en la América tropical, en el Océano Atlántico y en el Mar del Sur.

En la primera mitad del siglo XIX las investigaciones magnéticas han recibido un impulso singular; no tansolo el progreso ha sido casi simultáneo para todas las ramas de la teoría del magnetismo, la declinacion, la inclinacion y la intensidad, sino que ha acrecido considerablemente merced á los nuevos descubrimientos sobre la produccion del magnetismo y sobre la manera de medir su distribucion, así como por el primer y brillante ensayo, debido á Federico Gauss, de una teoría del magnetismo

1 De Humboldt, *Cosmos*, tomo IV, pág. 64.—Edicion de 1867, Paris.

terrestre, rigurosamente fundada sobre el razonamiento matemático.

La merecida influencia de que gozó Humboldt, por sus relaciones y por sus talentos, con todos los gobiernos de Europa, y el gran valor de su autorizadísima palabra en todas las Academias y corporaciones científicas, fueron elementos que el ilustre sabio puso siempre al servicio de la ciencia, y en la historia de los progresos del magnetismo, que tanto impulsó con sus observaciones personales, hacen época sus iniciativas cerca de la Academia Imperial de San Petersburgo y la Real Sociedad de Lóndres, proponiéndoles el establecimiento de una red de observatorios magnéticos en las vastas posesiones de los imperios ruso y británico. Bajo la sábia direccion del profesor Kupffer se fundaron en Rusia un gran número de estaciones magnéticas, y desde 1832 fueron ejecutadas observaciones correspondientes y simultáneas entre el Mar Blanco y la Crimea, entre el Golfo de Finlandia y las costas de la América Rusa, bañadas por el Mar del Sur.

En 1839 fueron establecidos varios observatorios magnéticos, en ambos hemisferios, á expensas del gobierno británico, poniéndolos bajo la excelente direccion del coronel Sabine, que se consagraba ya á estudios de ese género desde 1818, en el célebre viaje de John Ross al Estrecho de Davy, á la Bahía de Baffin y al Estrecho de Lancaster.

Las observaciones comenzaron en Toronto, en el Canadá, y en la Tierra de Van Diemen, en 1840, y el año siguiente en el Cabo de Buena Esperanza. Continuadas despues con singular perseverancia y sábiamente discutidos los resultados obtenidos, esos trabajos han contribuido de una manera importantísima para perfeccionar el conocimiento de la distribucion geográfica del magnetismo terrestre, poniendo además de manifiesto buen número de leyes relativas á las perturbaciones accidentales y á las variaciones periódicas de los elementos magnéticos, señalando tambien su conexion más ó menos íntima con otros fenómenos del órden cósmico.

Webber en Gotinga, con Gauss; Lamont en Munich; Airy en Greenwich; Quetelet en Bruselas; Lloyd en Dublin; Arago en Paris; Secchi en Roma, y los más eminentes observadores contemporáneos, han llevado su valioso contingente al estudio del

magnetismo terrestre, perfeccionando los instrumentos ó los métodos de observacion, y siendo el alma de ese género de trabajos en sus respectivos países; y las grandes expediciones marítimas hechas bajo los auspicios de los gobiernos europeos, han explorado la extension de los más remotos mares bajo el punto de vista magnético, fijando los valores de sus principales elementos; baste citar en esa línea á Duperrey, Bougainville, Dumont d'Urville, Jules de Blosseville, Le Vaillant, Bravais, Martins, Bérard, John y James Clark Ross, Hansteen, Scoresby, Erikson, Boussingault, Erman, Douglas, Fitzroy, Kreil, Emory, y tantos y tantos marinos y sabios ilustres que, en sus atrevidas expediciones á las regiones polares y en sus viajes de circunnavegacion, han enriquecido la física del globo con valiosos descubrimientos é interesantísimas observaciones.

5. Hecha esta sucinta relacion de las principales fases que ha presentado en su desarrollo el estudio del magnetismo, conviene dar una ligera idea de su distribucion geográfica para mejor comprender el lugar que ocupan los elementos derivados de las observaciones hechas en México.

6. El efecto completo que el magnetismo produce al exterior, puede representarse gráficamente por tres sistemas de líneas, á saber: las líneas *isogónicas*, las *isoclínicas* y las *isodinámicas*, es decir, las líneas de igual declinacion, de igual inclinacion y de igual intensidad. Si se examinan las cartas de declinacion publicadas por Gauss para el año de 1835 y construidas segun su teoría del magnetismo terrestre,[1] se reconoce que entre todas las líneas isogónicas hay una particularísima marcada 0° y que es la *línea sin declinacion:* da la vuelta al globo, separando los puntos en que la decliuacion es occidental de aquellos en que es oriental. La forma de la línea es bastante irregular y se aparta mucho de la de un círculo máximo: corta la punta oriental de la América del Sur hácia el cabo de San Roque; pasa al E. de las Indias occidentales á través del Océano Atlántico, penetra en el Continente por la América del Norte, cerca de Filadelfia; continúa á través de la Bahía de Hudson para pasar cerca del polo Norte geográfico; entra despues en el antiguo continente al E.

1 Brisse et André, *Cours de Physique*, page 590.

del Mar Blanco; atraviesa el mar Caspio; cruza el meridiano de Paris hácia los 65° de latitud austral; corta la punta oriental de la Arabia; se dirige hácia la Nueva Holanda y va á pasar cerca del polo geográfico austral para volverse á enlazar en su punto de partida.

En la vecindad del polo, las líneas isogónicas tienen una forma muy complicada, y vienen á concurrir en dos puntos poco distantes uno de otro, que son: el polo geográfico y el polo magnético. Semejante complicacion de las líneas isogónicas proviene de que la declinacion magnética está ligada á un elemento enteramente extraño al magnetismo, á saber: el meridiano astronómico. Puédese tambien, siguiendo el sistema de Duperrey, obtener cartas en las que están trazados los *meridianos magnéticos verdaderos.* Para esto se supone que, partiendo de un punto cualquiera, se marcha constantemente en la direccion misma de la extremidad Norte de la aguja de declinacion, de manera á seguir sobre la superficie de la tierra la traza del meridiano magnético; y este sistema tiene, sobre el de Gauss, la ventaja de dar para cada punto la direccion de la aguja de declinacion. Por lo demas, las líneas formadas por los meridianos magnéticos afectan una forma más sencilla que las isogónicas, si bien distan de confundirse con los círculos máximos de la esfera terrestre; concurren en dos puntos, uno situado en el hemisferio boreal en la tierra de Bothia-Félix, cerca de la Bahía de Hudson, y el otro en el hemisferio austral, en South-Victoria; siendo esos puntos los polos magnéticos, en cada uno de los cuales la aguja de inclinacion se pone vertical y la de declinacion está loca.

Una parte de la línea sin declinacion cruza el territorio de los Estados-Unidos; y esa línea, segun el Prof. Loomis,[1] el año de 1840 comenzaba en la parte N. W. del Lago Huron, seguia por el medio del Lago Erie, corria por el ángulo S. W. de Pennsylvania, las partes centrales de la Virginia, y pasaba á través de la Carolina del Norte, hasta la costa; para todos los lugares colocados al W., la declinacion de la aguja es oriental y occidental en la region opuesta; en general, mientras más diste el punto que se considere de la línea sin variacion, mayor será el valor

1 Prof. Loomis in Silliman's Journal. Vol. XXXIX, 1840.

angular de la declinacion. Como todas las líneas isogónicas, la línea de 0° está sujeta á dislocarse sobre la superficie de la tierra con el trascurso del tiempo. Por muchos años ha experimentado un movimiento lento hácia el W., continuando aún esa traslacion en la actualidad; de donde resulta que los lugares cuya declinacion es occidental se alejan más y más cada año de la línea sin variacion, acercándose por el contrario á la misma línea los sitios que tienen una declinacion oriental; por consiguiente la declinacion W. va constantemente aumentando y la E. disminuyendo. La marcha de este incremento ó decremento se estima, por término medio, en 2′ al año para los Estados del Sur de la Union americana, 4′ para los Estados del centro y del Oeste y 6′ para los de la Nueva Inglaterra.

En la carta magnética del Almirantazgo inglés para 1871,[1] el territorio de la República Mexicana resulta estar comprendido entre las líneas isogónicas de 6° y 13° E. La primera pasa por el Mar de las Antillas, corriendo del S. S. E. al N. N. W., atraviesa el Canal de Yucatan, penetra en el Golfo de México, inclinándose al N., y cruza la costa al E. de Mobila. La isogónica de 13°, viniendo del Pacífico con rumbo E.¼ N. E., encuentra la Península de la Baja California al Sur de la Bahía de Todos Santos, y penetra en el Continente recurvando al N. E. Las líneas intermedias afectan una direccion sensiblemente normal al eje de figura de la área ocupada por la República, siendo de notar que las isogónicas de 8° y 9° distan más entre sí que las otras líneas de igual declinacion que, variando de grado en grado, continúan surcando el territorio mexicano al N. W. de San Blas; por consiguiente, desde Minatitlan hasta Matamoros en la costa del Golfo y desde Salina Cruz hasta San Blas en el Pacífico, son cortas las variaciones de la declinacion por el cambio de posicion geográfica, cuando se hace abstraccion de la influencia de las causas locales. Es digno de observar que en el Pacífico las isogónicas de 8°, 7°, 6°, 5°, y las de menor declinacion oriental,

1 *Curves of Equal Magnetical Variation, 1871.* Reduced to that Epoch from observations at Sea, made chiefly by the Officers of Her Majesty's Navy and from various Magnetic Surveys undertaken by Colonial and Foreign Governments, 1855–70, by Staff Captain F. J. Evans, F. R. S. and Navigating Lieutenant E. W. Creak, Royal Navy.

forman un sistema de curvas cerradas y concéntricas, existiendo sobre el ecuador y hácia los 135° de longitud W. de Greenwich una pequeña region sin declinacion.

Independientemente de los cambios que la declinacion de una localidad experimenta en el discurso de los años, cambios que constituyen una variacion, por decirlo así, secular, se observan otras anuales y diurnas, y frecuentemente hay perturbaciones irregulares de considerable amplitud.

Por lo que respecta á la variacion anual, la declinacion occidental en el hemisferio boreal es generalmente mayor en los meses de verano que en los de invierno, ocurriendo lo contrario con la declinacion oriental.

La amplitud de la variacion diurna depende de la latitud magnética del lugar, habiéndose observado que en el hemisferio Norte la aguja alcanza su extrema posicion occidental hácia las dos de la tarde, y hácia las ocho de la noche su extrema posicion oriental; por consiguiente, en los puntos que tienen una declinacion occidental, la máxima tiene lugar hácia las 2 p. m., y hácia las 8 p. m. en los puntos que tienen declinacion oriental.

7. Las curvas que en una carta geográfica reunen los puntos de la tierra que en determinada época tienen la misma inclinacion, se llaman *líneas isoclínicas*, afectando estas, como las isogónicas, una forma bastante irregular, que les da una situacion muy diferente de los paralelos terrestres. Entre las isoclínicas existe una particularmente notable, á saber: la que liga los puntos sin inclinacion y que se llama el *ecuador magnético.* Al N. de esta línea la extremidad Norte de la aguja está bajo el horizonte, sucediendo lo contrario en los puntos situados al S. Si bien el ecuador magnético no es una línea regular, empero se confunde en muchos de sus puntos, sobre todo cuando atraviesa los mares, con un círculo máximo que forma con el ecuador terrestre un ángulo de 12° 30'.

La posicion de la línea sin inclinacion ha sido objeto de sérias investigaciones, en la primera mitad de este siglo. Segun los excelentes trabajos de Duperrey, que de 1822 á 1825 atravesó seis veces el ecuador magnético, los nodos de los dos ecuadores, es decir, los puntos en que la línea sin inclinacion corta al ecuador terrestre, pasando así de un hemisferio á otro, están situados de

una manera bastante irregular: en 1825 el nodo que se encontraba cerca de la isla de San Thomas, hácia la costa occidental del Africa, estaba á 188° 30′ del otro nodo, situado en el mar del Sur, cerca de las pequeñas islas de Gilbert y casi bajo el meridiano del Archipiélago de Viti. Despues de haber cortado la cadena de los Andes entre Quito y Lima, el ecuador magnético atraviesa casi todo el Océano Pacífico en el hemisferio austral, aproximándose lentamente al ecuador terrestre; pasa al hemisferio boreal un poco adelante de las Indias occidentales, toca solamente las extremidades meridionales del Asia y penetra despues en el continente africano, al W. de Socotora; siendo entonces cuando más se aparta del ecuador terrestre; atraviesa el interior del Africa, vuelve á aparecer en la zona austral de los trópicos hácia el Golfo de Guinea, encuentra la costa del Brasil á los 15° de latitud Sur y recorre toda la América meridional.

Las observaciones del coronel Sabine pusieron de manifiesto que de 1825 á 1837, el nodo de la Isla de San Thomas se habia dislocado cerca de 4°, avanzando del E. al W.; y á una variacion secular semejante están tambien sujetas las demas líneas isoclínicas, debiendo, sin embargo, observarse que el progreso de la variacion secular de la inclinacion es mucho más lento que el de la declinacion. Experimenta tambien la inclinacion variaciones anuales y diurnas cuya amplitud cambia con las estaciones y además con la situacion geográfica de la localidad.

El territorio mexicano está probablemente comprendido entre las isoclínicas de 35° y 60°

8. El tercer elemento del magnetismo terrestre, ó sea la intensidad de la fuerza total, puede tambien representarse gráficamente en las cartas por un sistema de *líneas isodinámicas*, así llamadas porque unen entre sí todos los puntos para los cuales se ha encontrado la misma intensidad magnética. Las isodinámicas difieren notablemente de las líneas isoclínicas; la línea de mínima intensidad dista poco, pero no llega á confundirse con el ecuador magnético, y además, á lo largo de la línea llamada ecuador *magnético verdadero* la intensidad total tiene valores variables.

Ya se ha dicho que el estudio y la medida de la fuerza magnética por el método de las oscilaciones de una aguja vertical ú

horizontal comenzó á inspirar un vivo interes á principios de este siglo; y merced á los recursos perfeccionados de la óptica y de la cronometría, las medidas de la intensidad son actualmente de una exactitud superior á las otras determinaciones magnéticas. Las isogónicas son en verdad las líneas que más interesan al navegante y al piloto; pero tratándose de la teoría del magnetismo terrestre las líneas de igual intensidad son objeto de particular importancia para el físico.

Cuando se examina atentamente la direccion de las líneas isodinámicas, que se envuelven unas á otras y que se pasa de las líneas exteriores que son las más débiles, á las interiores cuya fuerza aumenta gradualmente, se reconoce en cada hemisferio, á distancias desiguales de los polos de rotacion y de los polos magnéticos, dos puntos ó focos de intensidad máxima, uno más fuerte y otro más débil. De estos cuatro puntos el más fuerte es el foco americano, situado en el hemisferio Norte, á los 52° 19′ de latitud y 117° 40′ de longitud E. de Paris. El otro punto más débil, llamado tambien foco siberiano, parece estar situado á los 70° de latitud N. y 117° 40′ de longitud E., y el medio del *lemniscato*, que liga los dos focos del hemisferio septentrional, se halla al N. E. del Estrecho de Behring, más cerca del foco asiático que del americano.

9. Las consideraciones generales que preceden permiten formarse un juicio, siquiera aproximado, de la distribucion de la fuerza magnética sobre la superficie terrestre, pudiendo en consecuencia apreciarse la importancia que, bajo el punto de vista especulativo, tienen los estudios magnéticos que se han comenzado á practicar en la ciudad y en el Valle de México. En la porcion del Continente americano que ocupa la República, apenas han sido observados los elementos magnéticos de tarde en tarde, y no siempre de una manera metódica y continuada; en las costas es tal vez donde mejor se ha estudiado la declinacion, y esto merced á las exploraciones de las oficinas hidrográficas extranjeras; en el Valle, los primeros trabajos sobre la declinacion, dignos de fe, se practicaron en 1775 por D. Joaquin Velazquez de Leon; el ilustre Humboldt determinó más tarde la declinacion de varios lugares de la entonces Nueva-España, en su célebre viaje, y posteriormente algunos ingenieros se han ocupado de

este género de observaciones; mas desgraciadamente los resultados obtenidos son poco conocidos, existen dispersos en diversas obras, han sido determinados en épocas distintas y son insuficientes para trazar con alguna seguridad el curso de las líneas isogónicas sobre la carta de la República.

Hablando de las observaciones hechas en el Valle sobre la declinacion, dice el Sr. Orozco y Berra:[1] "El Ingeniero Iglesias, que practicó sus observaciones con un transit americano, obtuvo en 1862 una declinacion E. de 8° 34′ 50″.

"Aunque hemos buscado, no hemos podido haber á la mano datos antiguos que pudieran informarnos de la cantidad y del rumbo que han seguido las variaciones seculares de la aguja en México. Faltan para tiempos pasados observadores de quienes se pudiera confiar, y por otra parte cierta clase de estudios ni han sido emprendidos ni fueron estimados sino de algunos años á esta parte. Hé aquí lo que encontramos:

	Observadores.	Declinacion al E.		
1775.	Velazquez de Leon	6°	42′	00″
1804.	Humboldt	8	8	
1849.	Gomez de la Cortina	8	30	12
1857.	Dr. Sonntag	8	46	5
1858.	Almazan	8	22	18
1860.	Salazar Ilarregui	8	30	
1862.	Iglesias	8	34	50

"Las observaciones metódicas emprendidas en el Colegio de Minería, podrian enseñarnos alguna cosa, si los resultados finales hubieran visto la luz pública: á nuestro conocimiento no han llegado más de las relativas al período corrido de 11 de Mayo á fin de Julio de 1857 que, como de luego á luego se comprende, así aislados son datos truncos de los que no debe sacarse conclusion alguna. Resulta de ellos que el 12 de Mayo la declinacion era de 8° 50′ 15″ á las siete de la mañana, aumentada á 8° 56′ 55″ á las seis de la tarde; la desviacion creció el 14 hasta 9° que disminuyó durante el dia, y desde las seis de la tarde del 15, que se observaron 9° 20′ 55″, la aguja se mantuvo avanzando y retro-

1 Memoria para la Carta Hidrográfica del Valle de México, pág. 35, 1864.

cediendo hasta el 18 de Junio á las doce de la mañana, que volvió á señalar 8° 55″. Retornó á 9° el 25 y se mantuvo así hasta el 5 de Julio, en que dió á las nueve de la mañana 8° 31′, y así permaneció con poco más ó menos hasta el fin de aquel mes."

En otra de sus obras,[1] el mismo autor inserta los apuntamientos que le fueron suministrados por el Sr. Ingeniero Ignacio Cornejo, acerca de las observaciones meteorológicas y magnéticas que practicó en la Escuela de Minas durante el año de 1866, y cuyos resultados ponen de manifiesto que en el año á que se ha hecho referencia, la inclinacion de la aguja magnética varió entre 45° 20′ y 43° 40′, oscilando la declinacion entre 8° 8′ 47″ y 7° 56′ 27″.

"Las observaciones magnéticas, dice el Sr. Cornejo, aunque en menor número que las otras (las meteorológicas), merecen entera confianza. Cuento para la declinacion con una brújula de variaciones horarias del sistema de Gambey, construida por Secretan y dividido el limbo en grados sexagesimales, con aproximacion de diez en diez segundos. La aguja queda encerrada en una caja y libre de las agitaciones del aire, y como está suspendida por el medio, es muy sensible á toda fuerza que la solicita. La brújula de inclinacion es inglesa, construida por Blunt, con graduacion sexagesimal, sin nivel; de manera que no exige mucho tiempo para ponerla en observacion, pues sostenida en su parte superior con suspension de Cardan, por su propio peso se coloca siempre en el plano vertical.

"Están colocadas en dos ventanas, al Norte y al lado contrario al del barómetro. La primera operacion practicada fué la de quitar todos los goznes, clavos y objetos de fierro, sustituyéndolos con otros semejantes de laton ó bronce. Abiertos los claros en el muro de fachada, que es de bastante espesor, son inapreciables sobre los aparatos los movimientos que pueden producir los carruajes á su paso por la calle. Colocar la brújula de inclinacion es sencillo; no así la de declinacion, que fué preciso mudarla tres veces, en cuya operacion tuvieron la bondad de ayudarme el Sr. D. Miguel Ponce, conservador del Observatorio Astronómico, y el Sr. Ingeniero de minas D. Luis Espinosa. Ambos calcularon varios pasos de la polar por el meridiano, y aquella quedó en el

1 Memoria para el Plano de la ciudad de México.

meridiano astronómico y determinada su ecuacion." Hasta aquí el Sr. Cornejo.

Examinados atentamente los valores que se han apuntado para la declinacion, no se descubre entre ellos una relacion determinada para la variacion secular; pues aunque la diminucion ó aumento gradual de la desviacion de la aguja magnética no tiene lugar de una manera constante en determinado sentido, porque la oscilacion secular general se halla subdividida en ciclos menores de diez á once años, probablemente relacionados con el ciclo de las variaciones de las manchas solares; empero, el movimiento general en los dos primeros tercios del siglo no acusa una tendencia á un decremento ó un incremento de la declinacion. Así, comparados los resultados que obtuvo Humboldt en 1804, con los del Conde de la Cortina en 1849, aparece que en ese lapso la declinacion experimentó un incremento de 29″6 al año; de 1849 á 57 la variacion anual está representada por + 1′ 59″; de 1857 á 58 hay la fuerte diferencia de 23′ 47″, que corresponde á un excesivo decremento, tornándose este despues en incremento de 3′ 51″ por año, de 1858 á 60, y 2′ 25″ de 1860 á 62.

Estas discrepancias, en extremo sensibles, reconocen, entre otras causas, por orígen: 1ª El no haberse hecho uso de los mismos instrumentos, ó por lo menos la falta de comparacion de los nuevos con los antiguos, para llevar en cuenta sus diferencias, refiriendo á los más perfectos las declinaciones obtenidas en diversas épocas. 2ª El no haberse practicado tal vez las observaciones en una misma época de los años, para eliminar la influencia de las variaciones anuales, pues puede muy bien haber acontecido que los datos de un observador se refieran á la época de la máxima y los de otro á la de la mínima. 3ª El haber acaso coincidido el tiempo en que se hacia una observacion con la ocurrencia de alguna perturbacion magnética notable, en virtud de la cual las indicaciones de la aguja debieron apartarse mucho de su valor normal. 4ª El no haberse ejecutado las observaciones en el mismo punto, para que fueran constantes los errores motivados por las influencias locales, á las que no es fácil sustraerse completamente cuando el observador se encuentra rodeado de construcciones en el centro de las grandes ciudades.

10. Más escasos son todavía los datos relativos á las observa-

ciones hechas en México sobre la inclinacion de la aguja magnética: Humboldt encontró en 1803, 42° 10′; el Dr. Sonntag en 1856, 41° 26′, y el Sr. Cornejo en 1866, 44° 30′, promedio de los resultados extremos que consigna en sus apuntamientos ya citados.

11. Ocupan un lugar importante entre los estudios que sobre el magnetismo terrestre se han efectuado en México, las observaciones que por disposicion y á expensas del Instituto Smithsoniano ejecutó en 1856 el Dr. A. Sonntag, bajo la direccion del Baron Von Müller. Esos trabajos son interesantes, ya porque constituyen una serie de delicados experimentos ejecutados desde Veracruz hasta México, ya porque los observadores hicieron uso de los métodos y de los instrumentos modernos, lo que hace muy apreciables los resultados obtenidos, puesto que sirven de término de comparacion para los estudios posteriores sobre los elementos magnéticos. No es aventurado asegurar que desde que á principios del siglo ejecutó en México el Baron de Humboldt algunas observaciones sobre la intensidad de la fuerza magnética, cuando apenas comenzaba á iniciarse ese género de estudios, no volvieron á ser emprendidos en el Valle, aunque de una manera pasajera, sino hasta 1856, en cuya época se determinó por primera vez la intensidad horizontal con un aparato de precision, cual es el magnetómetro unifilar de Gauss, perfeccionado por Lamont.

Los instrumentos usados, los métodos de observacion que se siguieron y los datos que fueron recogidos por el Dr. A. Sonntag, se hallan ampliamente enumerados en la Memoria que publicó el Instituto Smithsoniano sobre la expedicion;[1] no pareciendo necesario describir aquellos, pues apenas discrepan de los empleados actualmente en el Departamento Magnético del Observatorio Meteorológico Central; mas sí cuadra al objeto de esta reseña copiar el resúmen de los resultados en 1856 y 57 obtenidos, y que constan en el cuadro siguiente:

1 Smithsonian Contributions to Knowledge.—Observations on terrestrial magnetism in Mexico, conducted under the direction of Baron von Müller, with notes and illustrations of an examination of the Volcano Popocatepetl and its vicinity, by August Sonntag.—Washington, 1860.

Observaciones hechas por Mr. A. Sonntag, bajo la direccion del Baron Von Müller.

Números de órden.	Nombres de las estaciones.	Latitud N.	Long. W. de Greenwich.	Declinacion E.	Inclinacion.	Intensidad horizontal.	Fechas Año de 1856-57.
1	Veracruz.....	19°12′	96°09′	8°17′	43°58′	7.533	Agosto 7-8
2	Potrero......	18.56	96.48	8.39	42.51	7.574	„ 16-17
3	Cocolapam...	18.53	97.04	8.28	42.51	7.579	„ 26-27
4	San Andrés..	18.59	97.15	8.13	42.38	7.589	Set. 17-18
5	Mirador	19.13	96.37	8.02	43.50	7.522	Oct. 10-11
6	México	19.26	99.05	8.46	41.26	7.576	Dic. 10-17
7	Chalco.......	19.18	98.51	9.03	43.12	7.540	Enero 6
8	Tlamacas....	19.03	98.39	8.28	42.34	7.571	„ 25

Los valores de la fuerza horizontal están expresados en la escala inglesa, tomando por unidades respectivas el pié inglés, el segundo de tiempo medio solar y el grano; en la escala métrica las unidades son: el milímetro, el segundo de tiempo y el milígramo, y para reducir los valores ingleses á los métricos basta multiplicarlos por el factor 0.46108.[1]

12. La grande elevacion que tiene el Valle de México sobre el nivel del mar, debe dar sin duda una importancia particular á las observaciones magnéticas; se reunirán nuevos datos para saber si la intensidad de la fuerza terrestre disminuye sensiblemente sobre las alturas; pues las soluciones de este problema no han sido siempre en el mismo sentido. En efecto, cuando en las ascensiones rápidas á las montañas, se trata de comparar los efectos producidos por las alturas considerables, los macizos montañosos no permiten establecer una relacion entre las estaciones superiores é inferiores. La naturaleza de las rocas y de las vetas invisibles de los minerales que las atraviesan pueden modificar los resultados; además, el conocimiento incompleto de las variaciones horarias y accidentales de la intensidad es una causa de error para las observaciones que no son rigurosamente simultáneas.

13. Apenas habrá quien ignore la importancia que para la na-

1 Report of the Kew Committee for the year ending October 31, 1878, p. 10.

vegacion tienen las indagaciones magnéticas; pero no es bajo ese solo punto de vista que encuentran brillante aplicacion ese género de estudios.

La real Sociedad de Ciencias de Upsal ha publicado recientemente un trabajo de Mr. Thalen, relativo á la busca de las minas de fierro por las observaciones magnéticas. Para confirmar la existencia de los minerales de fierro y encontrar el lugar que ocupan, se hace uso en Suecia de la *brújula de los mineros*. Este instrumento se compone de una pequeña aguja imantada, contenida en una caja herméticamente cerrada: la aguja se mueve libremente sobre su punto de apoyo y permanece en una posicion horizontal bajo la influencia única de la accion magnética de la tierra. Cuando se sospecha la existencia de una mina de fierro, se observa la inclinacion de esa aguja en diferentes puntos y se admite que la riqueza máxima del mineral magnético está bajo del punto en que la aguja se coloca verticalmente. Pero Mr. Thalen ha demostrado que semejante relacion no siempre es exacta; y por otra parte, este método no da ninguna indicacion sobre la profundidad del yacimiento metalífero ni sobre la masa del mineral.

El procedimiento propuesto por Mr. Thalen consiste en servirse de una brújula de declinacion y de un iman conveniente é invariablemente colocado respecto de la aguja. El ángulo de desviacion producido por el iman se mide en diversos puntos lo más cercanos posible y regularmente espaciados encima del sitio donde se presume exista la mina. De esa manera se determina en varios lugares la componente horizontal de la accion combinada de la fuerza magnética terrestre y de la del mineral; y en seguida sobre un plano del terreno metalífero se trazan las líneas de igual intensidad ó isodinámicas, dispuestas en dos series de curvas cerradas, que rodean á los dos puntos correspondientes á la máxima y á la mínima desviacion: una línea no cerrada se encuentra entre estos puntos; es la *línea neutra*, relativa á los lugares donde la influencia magnética del mineral es nula.

La línea que une los dos puntos del ángulo máximo y del mínimo de desviacion, indica la direccion del *meridiano magnético* de la mina; la línea neutra da generalmente la direccion de la capa del mineral y por lo comun la interseccion de ambas líneas

designa el sitio donde se encuentra la riqueza máxima del mineral.[1]

14. Examinados los resultados de las observaciones magnéticas bajo otra de sus fases prácticas, es digna de mencion la íntima conexion que existe entre las perturbaciones magnéticas y los grandes accidentes meteorológicos: si se representan gráficamente en un sistema de ejes coordenados las variaciones de la declinacion, la intensidad, etc., en una misma localidad, se obtienen curvas más ó menos sinuosas análogas á los diagramas que representan las oscilaciones anormales de la presion, la temperatura, etc.; y así como los grandes movimientos barométricos, que acusan un gran desequilibrio en la presion, anuncian la aproximacion de los temporales giratorios, los ciclones, los huracanes, etc., de una manera semejante, las probabilidades de la ocurrencia de uno de estos imponentes meteoros son precedidas de una manera sensible y con alguna anticipacion por una perturbacion notable de las indicaciones de los aparatos magnéticos.[2]

Establecimiento del departamento magnético del Observatorio Meteorológico Central de México.

15. Durante el tiempo en que la Secretaría de Fomento estuvo á cargo del C. general Vicente Riva Palacio, fundador de los Observatorios meteorológicos y astronómicos, y celoso protector de los estudios científicos, se promovió el encargo á Inglaterra, á la afamada fábrica de Negretti & Zambra, de Lóndres, de un magnetómetro unifilar primero, y más tarde una brújula de inclinacion.

El magnetómetro, antes de ser recibido en México, fué cuidadosamente verificado en el Observatorio de Kew, donde estuvo algun tiempo en observacion, habiendo sido determinadas las constantes y coeficientes de correccion y computadas las tablas

1 L. Figuier, L'année Scientifique et Industrielle, 1878, page 93.

2 Véanse las Observaciones magnéticas y meteorológicas del Real Colegio de Belen, en la Habana, por el P. B. Viñes, y las Memorias del Observatorio del Colegio Romano, por el P. A. Secchi.

para facilitar los cálculos, por Mr. F. G. Figg, bajo la superintendencia del Prof. G. M. Whipple.

Las primeras observaciones sobre la declinacion y la fuerza horizontal, fueron ejecutadas de Enero á Mayo de 1879 en una pequeña barraca de madera, contigua al Observatorio central astronómico, situado en la azotea del Palacio Nacional: antes de comenzar esa primera serie de observaciones, se tuvo cuidado de quitar del piso, techo y paredes de la barraca, todo clavo de fierro, asegurando las tablas con espigas de madera, y el herraje de la puerta y ventanas fué tambien reemplazado por piezas análogas de cobre ó bronce: el magnetómetro estuvo instalado sobre un poste de ladrillo de un metro de altura, teniendo el cuarto dos ventanas al N. y al S. y una puerta al W.

Cuando se recibió varios meses despues la brújula de inclinacion, fué necesario proceder á la construccion de un departamento especial, donde los instrumentos estuvieran establecidos en las mejores condiciones posibles, y se dió principio á la nueva serie regular de observaciones completas sobre los tres elementos del magnetismo terrestre, el 1º de Setiembre de 1879.

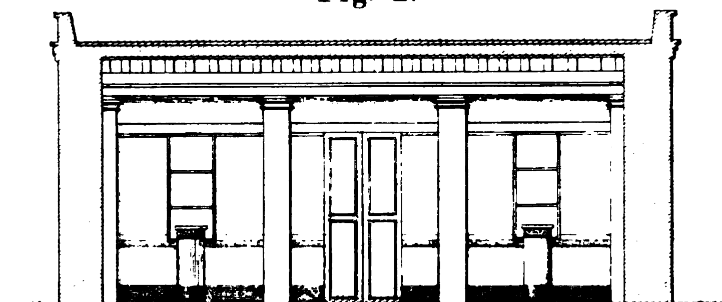
16. Del departamento magnético han estado exclusivamente encargados el que esto escribe y el ingeniero arquitecto D. José Collazo, auxiliar del Observatorio Central Meteorológico.

El Sr. Collazo, si bien no ha tomado participio en la ejecucion de los cálculos, ha sido un colaborador eficacísimo en los trabajos de observacion, y particularmente en el arreglo é instalacion de los instrumentos. Dotado de un talento especial para ciertas operaciones mecánicas que requieren delicadeza, ha sido muy útil en las laboriosas tareas de verificacion de los aparatos, y se deben á su perspicacia buen número de pequeños detalles que fué señalando la experiencia y que han contribuido satisfactoriamente á acelerar la ejecucion de las observaciones diarias y á su mayor precision.

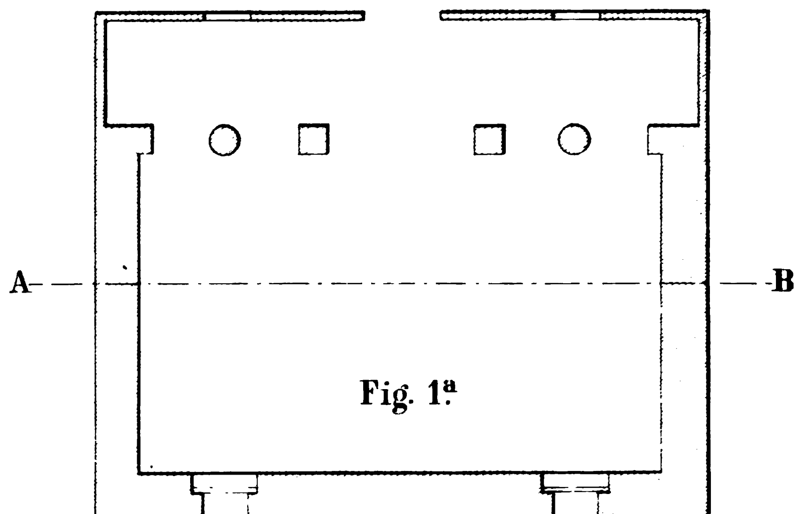
Las observaciones solo se han interrumpido algunos domingos con motivo de las expediciones que con los instrumentos se han ejecutado, para estudiar la distribucion del magnetismo en diferentes puntos del Valle.

La construccion del salon magnético se llevó á cabo igualmente bajo la direccion de los ingenieros encargados del departamento.

Fig. 2.



SECCION POR AB.



SALON MAGNÉTICO.

Tratándose de cierto género de observaciones, se tiene la medida del grado más ó menos alto de precision de los resultados obtenidos y de la confianza que merecen, si se describe con alguna exactitud la disposicion del lugar en que han sido practicadas, los instrumentos que se han empleado, los métodos de observacion que se han seguido en la práctica de las experiencias, y los procedimientos de cálculo.

Las partes siguientes de esta Memoria harán, por consiguiente, referencia á todas estas particularidades, y á riesgo de hacerla algo difusa será preciso darle cierta extension, pues no siendo suficientemente conocidos en México los instrumentos para el estudio de la intensidad magnética, necesítase hacer de ellos una detallada descripcion, exponiendo con algun detenimiento la manera de usarlos, y demostrando las fórmulas empleadas en los cálculos, para facilitar la mejor inteligencia de los resultados á la generalidad de las personas que en México siguen con interes los estudios científicos.

Descripcion del salon magnético.

17. Se halla situado sobre la porcion de la azotea del Palacio Nacional, que queda frente á la plaza llamada del Volador. La figura 1ª representa en la escala de 0.01 la planta del Observatorio, que consta de una pieza rectangular de fábrica de mampostería y cubierta de azotea, y que mide 6m94 de longitud, 4m27 de anchura y 2m85 de elevacion. La pared del N. ofrece dos ventanas con vidrieras, y la del Sur ha sido reemplazada por cuatro pilastras de cantería, ligadas por una platabanda y simétricamente espaciadas. El intercolumnio separa el salon de un pequeño gabinete de 7m93 de longitud y 1m41 de anchura, cuyas paredes están formadas por tabiques de ladrillo y cubierto por un techo inclinado de madera y zinc. En el tabique del S. están practicadas la puerta de entrada y dos ventanas laterales, con vidrieras por dentro y persianas al exterior. En la construccion fué completamente evitado el uso del fierro.

El tramo central del intercolumnio queda libre para la entrada (fig. 2), y en los ejes de los laterales se levantan postes cilín-

dricos de cantería, de 0m37 de diámetro y 1 metro de altura, coronados por placas de mármol y destinados: el del W. á recibir el magnetómetro, y el del E. la brújula de inclinacion. Entre los ejes de los postes média una distancia de 4m62. Las pilastras y los postes insisten sobre una pared maestra, de considerable espesor, y han quedado los instrumentos en tan buenas condiciones de estabilidad, que no sufren el más ligero movimiento por el paso de los carruajes, ó cuando en las festividades cívicas se hacen descargas de artillería en la plaza principal.

Las coordenadas geográficas del salon magnético, son las siguientes:

Lat. N., 19° 26′. Long. W. de Greenwich, 99° 6′ 39″. Altitud, 2,266 metros.

18. Antes de pasar adelante, conviene entrar en algunas consideraciones sobre las circunstancias especiales en que está el Observatorio respecto de las construcciones vecinas, á efecto de que de una vez sean desvanecidas las críticas más ó menos ligeras que pudieran hacerse sobre el particular.

Cuando se está en el centro de una gran ciudad no es posible sustraer por completo los instrumentos magnéticos á la influencia de la proximidad de los edificios, que determinan la alteracion de los valores absolutos de los resultados, particularmente por la presencia del fierro, cuyo uso está tan generalizado en las construcciones modernas, por una parte; y por la otra, aunque el fierro no figure en ellas al estado metálico, no por eso dejarán de ejercer cierta accion sobre la direccion y los movimientos de la aguja imantada, ya por la masa misma de los edificios, ya por la existencia de otros materiales de construccion, artificiales ó naturales, como el ladrillo y las rocas, que, como se sabe, contienen el fierro más ó menos encubierto al estado de óxido. Por lo demas, la vecindad de grandes masas de agua, de carbon, de mercurio y otros cuerpos, producen pequeñas desviaciones sobre la aguja, segun las observaciones de Arago.

Ahora bien; el objeto principal de las largas series regulares de observaciones magnéticas que se emprenden en los Observatorios, es el de establecer las leyes de las variaciones seculares, anuales, diurnas, y de las perturbaciones accidentales; y como esas variaciones se estiman por las diferencias entre los resul-

tados obtenidos en épocas determinadas ó por las diferencias de los máximos y mínimos con los valores medios ó normales, si la influencia de las causas locales es constante, porque no varie de una manera sensible la situacion respectiva de los cuerpos que originan las alteraciones, es evidente que tambien será constante el error que afecte á cada uno de los resultados individuales, y por consiguiente las variaciones, apreciadas como antes se ha dicho, tienen necesariamente que aparecer independientes de tales errores.

Por lo demas, la influencia de la vecindad de los objetos de fierro tiene un límite, más allá del cual es inapreciable para el grado de aproximacion que dan los instrumentos, y seria ocioso llevar la nimiedad hasta el grado de querer valuar los errores producidos por aquella influencia y tomarlos en consideracion en los cálculos, si en realidad no se pueden evitar errores más fuertes provenidos del observador ó de la imperfeccion de los aparatos.

19. Para dar una idea de la desviacion que sobre la aguja imantada produce la aproximacion de un objeto de acero, haciéndola tangible por los números, se presentan los resultados de las experiencias que se hicieron con el iman colimador del declinómetro y una fuerte barra de acero imantada que se tiene para cambiar los polos de las agujas de inclinacion.

La barra está imantada hasta la saturacion y tiene la forma de un paralelipípedo de $0^{m}229$ de longitud y $225^{gr.}$ de peso. Puesta en reposo la aguja del declinómetro y solicitada únicamente por la accion directiva de la tierra, se situó por sí sola en la direccion del meridiano magnético. En seguida se fué acercando la gran barra en la direccion en que ejerce su mayor influencia, esto es, sobre una línea perpendicular á la aguja del declinómetro, y solamente cuando la barra estuvo á $4^{m}60$ de distancia de la aguja, esta experimentó la desviacion de $1'$. Ahora bien, como más adelante se verá, *los senos de los ángulos de desviacion* que produce un iman sobre el otro, *están en razon inversa de los cubos de las distancias;* luego se comprende sin dificultad que tomando la precaucion de colocar la gran barra á $6^{m}50$ del magnetómetro, como en efecto se hace durante las observaciones, no son afectados de una manera apreciable los resultados de la decli-

nacion, pues es de advertir que en la escala del iman colimador no pueden estimarse con exactitud fracciones de arco inferiores á 30″. Este ejemplo bastará para hacer comprender cómo por algunos se tiene una idea exagerada de la influencia de ciertos objetos lejanos de fierro; y á mayor abundamiento, bueno es recordar que el fierro ni tiene ni llega á adquirir de una manera permanente el mismo grado de imantacion que puede conservar el acero.

20. Para terminar estas consideraciones, se hará observar que el departamento magnético mexicano no es el único que se ha encontrado sometido á la accion de los edificios de la vecindad: observadores tan entendidos y tan especiales en los estudios magnéticos, como Gauss, Lamont, Quetelet y Secchi, se han hallado en circunstancias semejantes en Gotinga, Munich, Bruselas y Roma; y los medios de que ellos se han servido para tener los valores absolutos de los elementos magnéticos independientemente de las influencias locales, son tambien los que, á mocion del que esto escribe, se han puesto en práctica en México, y consisten en ejecutar expediciones con los instrumentos á diferentes puntos del Valle y por diversos rumbos, para determinar aquellos valores debidos á la simple accion natural de la tierra, esperando además que otro de los frutos de semejantes excursiones, sea el de recoger algunos datos para el estudio de la distribucion del magnetismo en esta porcion del territorio, y la apreciacion de la influencia de ciertas rocas, de los lagos, de las montañas y de los terrenos de orígen volcánico.

Descripcion y uso del magnetómetro unifilar.

21. En el poste W. del Observatorio Magnético se encuentra instalado el magnetómetro unifilar, destinado á la determinacion absoluta de la fuerza horizontal, segun el método de Gauss.

Sobre un tripié de tres tornillos niveladores está un limbo circular de 0m165 de diámetro, graduado de 20′ en 20′, y en cuyo interior se mueve un disco central provisto de un par de nonius, que aproximan las lecturas de los arcos de 20″ en 20″. Sobre el centro del disco y á 0m05 de su plano, se encuentra una caja rec-

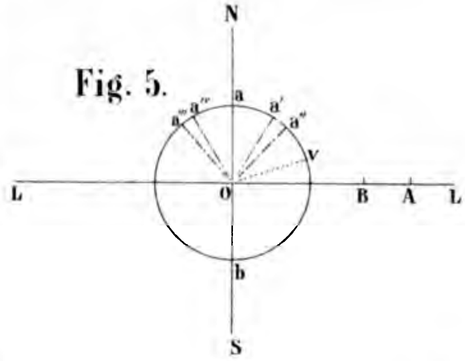


Fig. 5.

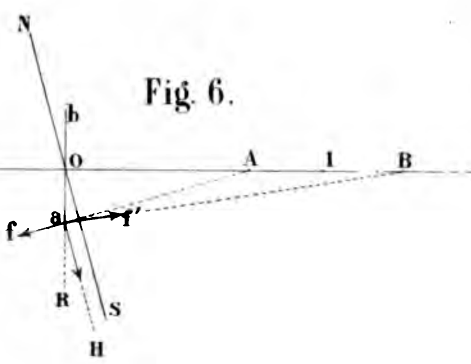


Fig. 6.

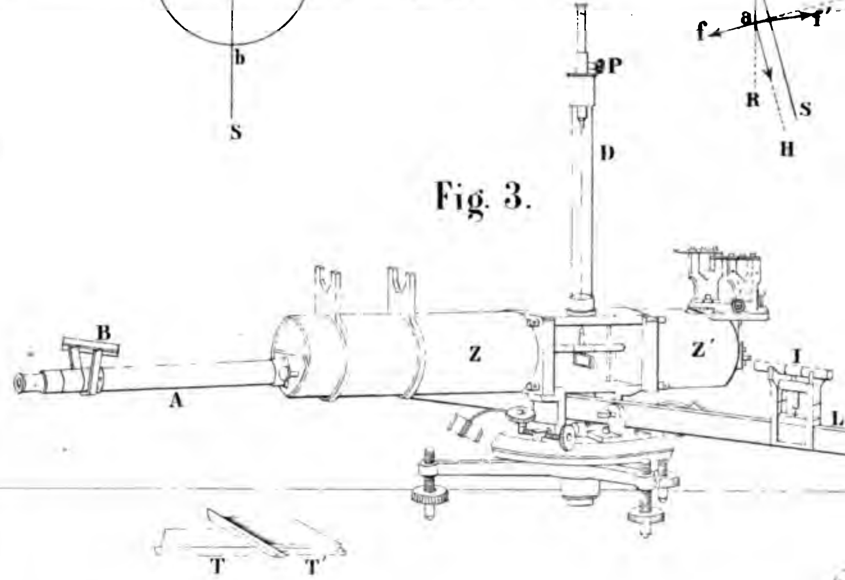


Fig. 3.

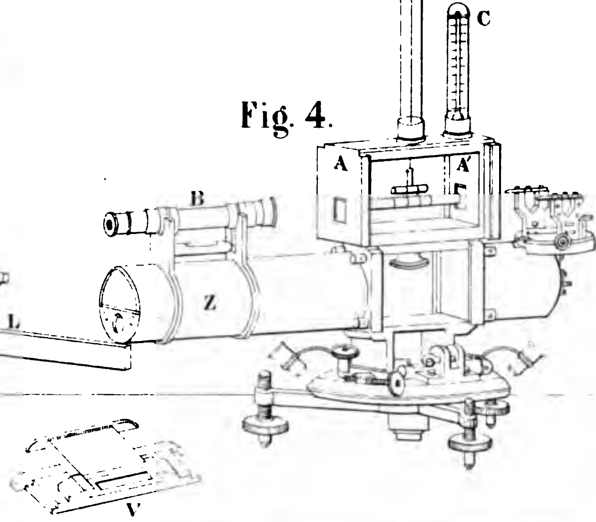


Fig. 4.

tangular, en cuyo interior se coloca la barra imantada suspendida de un hilo sin torsion, que pasa por el interior de un tubo de vidrio D (figª 3), de 0m21 de longitud, atornillado sobre la base superior de la caja de cobre, que presenta una abertura circular, para dejar pasar con libertad el hilo. La base superior del tubo se encuentra cerrada por un casquillo de metal, provisto de un círculo móvil, graduado de 3° en 3° para medir la torsion, y una cremallera cuyo piñon se mueve por medio del boton P, para subir ó bajar el hilo.

La barra magnética (120 C) es un cilindro hueco de acero, de 0m064 de longitud y 8mm. de diámetro externo, puesto en equilibrio en un estribo, que lleva en su parte inferior un espejo perpendicular al eje de figura del iman.

Las paredes laterales de la caja se cierran por medio de unas tapas correderas de madera (T, T′) forradas interiormente de paño, y que tienen por objeto preservar á la aguja de las agitaciones del aire.

Una de las cabeceras de la caja presenta una abertura circular, cerrada por un vidrio plano, y en sus ángulos tiene atornillado un tubo cilíndrico Z de 0m215 de longitud y 0m065 de diámetro, pintado interiormente de negro y en cuya extremidad libre se adapta un telescopio A, provisto de una retícula formada por un hilo vertical, y que lleva encima trasversalmente un arco de marfil B con una escala graduada, cuya imágen, despues de reflejada en el espejo del iman, es percibida por el ojo del observador colocado en el ocular del anteojo, cuyo eje óptico está ligeramente inclinado, segun la direccion de los rayos reflejos.

A la otra cabecera de la caja se atornilla un cilindro Z′, que sirve de contrapeso y que lleva en su extremidad libre un pequeño círculo azimutal graduado de 30′ en 30′; con nonius que da una aproximacion de 1′ y un espejo giratorio sostenido por dos montantes, debiendo servir todo este accesorio para determinar el meridiano astronómico ó el azimut verdadero de una señal cualquiera en el horizonte por observaciones de sol.

Perpendicularmente al eje óptico del anteojo A está colocada una regla de laton L de 1m076 de longitud, graduada por uno de sus lados en piés ingleses, décimos y centésimos, y por el otro en decímetros, centímetros y milímetros. Esta regla, despues de

pasar por unas quijadas que le sirven de directrices, se fija á ellas por unas clavijas; sobre su cara superior desliza á frotamiento suave una corredera provista de cada lado de una línea de fe y un nonius, y destinada á recibir el iman deflector, que se usa para producir una desviacion sobre la barra magnética encerrada en la caja, segun el método de observacion.

El iman deflector I es igualmente un cilindro hueco de acero de $89^{mm}5$ de longitud y 9^{mm} de diámetro, formando un anteojito colimador, á cuyo efecto lleva atornillado en uno de sus extremos un lente objetivo y en el otro una escala de cristal graduada, para contar las vibraciones y medir su amplitud. Lleva además un estribo, en uno de cuyos anillos se atraviesa la barra magnética, y en el otro un cilindro de bronce de peso y dimensiones conocidos, para determinar el momento de inercia del iman, como se enseñará más adelante.

El instrumento, tal como se ha descrito y representado en la figura 3, se encuentra montado para la ejecucion de los experimentos de deflexion, por los cuales se obtiene la relacion del momento magnético de la barra deflectora con la fuerza magnética horizontal de la tierra, en el lugar de observacion.

22. Por la segunda parte del procedimiento se obtiene el producto del propio momento y de la misma componente, presentando entonces el instrumento el aspecto que ofrece la figura 4.

Habiéndose desmontado el iman suspendido, desatornillado el tubo de suspension y quitado las tapas de la caja, se retira tambien el anteojo que lleva la escala; se fija la caja de madera AA′, el tubo de suspension D y el termómetro C; se cuelga del hilo el iman que antes se habia empleado como deflector, y sobre los montantes que presenta en su cara superior el brazo Z se coloca el telescopio B, que lleva en su plano focal una retícula formada de dos hilos perpendiculares, y que sirve para observar las oscilaciones ó vibraciones que hace la barra deflectora encerrada dentro de la caja, á cuyo efecto esta presenta en la direccion del eje óptico del anteojo dos pequeñas ventanas cubiertas por vidrios planos en sus dos cabeceras, pudiendo cerrarse sus flancos por tapas corredizas con vidrieras, V.

Debe advertirse que en las observaciones de la deflexion, el telescopio y su escala quedan situados al S. del meridiano magné-

tico, en tanto que el telescopio, para contar las vibraciones, queda al N. del mismo meridiano.

23. El magnetómetro representado en la figura 4 se convierte en declinómetro, es decir, en un instrumento destinado para medir la declinacion, reemplazando en la caja de vibracion el iman deflector (120 A.) por el iman colimador de declinacion (120 B.) puesto en equilibrio sobre un estribo de un solo anillo, y en cuya escala se determina previamente la division que corresponde al eje magnético de la barra, fijándose la declinacion por la diferencia entre el azimut magnético de una señal suficientemente distante, y el azimut astronómico de la misma señal.

Manera de practicar las observaciones.

24. (PRIMERA PARTE).—*Observaciones de la deflexion.*—a). Dispuesto el instrumento en la forma que indica la figura 3, se nivela por medio de los niveles del círculo azimutal; se suspende del hilo la plomada de bronce, se deja reposar y se hace girar el círculo de torsion hasta que el apéndice plano en que termina la cremallera esté sensiblemente situado en el meridiano magnético. Se quita la plomada, y cuidando de no torcer el hilo, se suspende el iman que lleva el espejo, y se hace subir ó bajar hasta que la imágen reflejada de la escala aparezca en el campo del anteojo con claridad: se cierran despues los costados de la caja por medio de las puertas correderas.

b).—Se coloca el iman deflector en su estribo sobre la corredera, á la distancia de $0^{m}30$ al E. del centro del círculo, y con el extremo N. vuelto hácia el E. Se hace girar el círculo en azimut hasta que la division média de la escala aparezca cubierta por la retícula del anteojo. No siempre se aguarda á que el iman suspendido quede en perfecto reposo, pues habiéndose reducido suficientemente la amplitud de las oscilaciones, cuya reduccion se acelera con auxilio de un pequeño objeto de acero, se aprieta el tornillo de presion y por el de aproximacion se mueve con suavidad el círculo hasta que la oscilacion de la aguja esté medida por cinco de las menores divisiones de la escala, á uno y otro lado

de la retícula. Se leen los nonius, se observa la temperatura y se anota el tiempo.

c).—Se pasa el iman con su corredera al W. y á la misma distancia de 0^m30 del centro, quedando siempre el extremo N. al E. Se mueve el círculo en azimut hasta que el plano de la retícula vuelva á bisectar el ángulo de una pequeña oscilacion de la aguja, de una amplitud equivalente á diez divisiones de la escala: se leen en seguida las indicaciones de los nonius.

d). Se invierte la barra deflectora, de manera que su extremo N. mire al W., repitiéndose despues las operaciones precedentes.

e). Se traslada por último la barra con su corredera al E. y á 0^m30 del centro, debiendo quedar la extremidad N. vuelta hácia el W. y se leen los arcos señalados por los nonius, cuando la retícula cubra el centro del ángulo de oscilacion descrito por el iman suspendido.

f). Se toma el promedio de las lecturas del círculo en las posiciones 1ª y 2ª y otro término medio de las lecturas en las posiciones 3ª y 4ª; la semidiferencia de estos promedios será el ángulo de la deflexion producida por el iman de la regla sobre la barra contenida en la caja. Sea, en efecto, (fig. 5) a b el iman suspendido, susceptible de girar al rededor de la vertical que pase por el punto O; L L' la regla de metal y A B la barra deflectora: si el iman a b se encontrara sometido únicamente á la accion directiva de la tierra, se pondria en la direccion del meridiano magnético N.S.; pero bajo la influencia de la barra A B y por efecto de las atracciones y repulsiones que se ejercen entre los polos A y B, a y b, la aguja a b se aparta del plano meridiano y se coloca en la direccion O a', siendo entonces la indicacion del nonius v a'. Trasladada la barra AB á los 0^m30 de O á L, si el magnetismo estuviera distribuido con uniformidad en toda la extension de la barra y si su centro de figura coincidiere con la division 0^m30 de la regla, al repeler la barra a b la haria tomar la direccion que antes tuvo O a'; mas como las circunstancias anteriores no se verifican en la práctica, la segunda indicacion del nonius v a'' diferirá un poco de la primera v a' y el promedio de ambas dará la direccion que seguiria la aguja a b en la hipótesis expuesta. Invertida la barra deflectora y practicadas las observaciones á uno y otro lado del centro O, las nuevas po-

siciones del iman suspendido serán señaladas por los arcos $v\,a'''$, $v\,a^{v}$ y como la desviacion al W. del meridiano debe ser la misma que al E., si se operase con agujas perfectas, llamando u_1, u_2, u_3, u_4, los arcos medidos por los nonius en las cuatro posiciones descritas y u_0 la verdadera deflexion á uno ú otro lado de la línea N.S., se deberá tener: $u_0 = \frac{1}{2}\left[\frac{1}{2}(u_1 + u_2) - \frac{1}{2}(u_3 + u_4)\right]$; que era lo que se deseaba demostrar.

g). Por lo comun se practican una segunda vez las observaciones que se acaban de describir, de manera á obtener dos valores separados del ángulo de deflexion. Si los valores encontrados difieren más de 30″ ó 40″ se ejecuta una tercera serie de operaciones. Los cálculos de los promedios se hacen inmediatamente, á efecto de poder descubrir con facilidad la causa de cualquier error de observacion que se haya cometido. Se efectúan además dos series de observaciones á la distancia de 0ᵐ40, y el valor de la constante P que entra en las fórmulas se ha deducido de 100 pares de deflexiones, habiéndose encontrado $P = 0.000457$.

h). Para no maltratar el magnetómetro, á consecuencia del cambio de piezas que se debe operar al prepararlo para la observacion de las oscilaciones, las de la deflexion solo se han ejecutado cada 10 dias, deduciendo por interpolacion, para los dias intermedios, los valores del momento magnético de la barra deflectora, pues ese momento en un corto tiempo, ó permanece sensiblemente constante, ó bien decrece de una manera lenta y progresiva, por la diminucion gradual de la imantacion de las barras.

i). Los valores en arco de las divisiones de la escala fueron determinados en el Observatorio de Kew, así: puesta en reposo la barra de la caja y proyectándose la retícula del anteojo sobre una de las divisiones cercana á un extremo de la escala, se leen las indicaciones de los nonius; y moviendo el círculo hasta que sea cubierta por el hilo una division del extremo opuesto, se vuelven á observar los nonius. El ángulo recorrido por el círculo, dividido por la diferencia correspondiente en las lecturas de la escala, dará el valor de una division. Este método tambien se aplica á los imanes colimadores usados en las observaciones de vibracion y declinacion.

Para la escala de marfil, se encontró:

Valor angular de una division = 58″ 1.

Y para el iman de vibracion (120 A):

Valor angular de una division de la escala = 1′·98.

25.—SEGUNDA PARTE.—*Observacion de las oscilaciones.*— a). Dispuesto el magnetómetro de la manera que indica la figª 4, se nivela por medio del nivel del anteojo y el nivel en cruz del extremo de la caja, se quita la torsion al hilo y se suspende el iman que antes se usó como deflector; si no permanece horizontal se corre á uno y otro lado del anillo hasta destruir la accion de la componente vertical de la fuerza directiva terrestre, y por medio de la cremallera se sube ó baja el hilo hasta que la escala grabada en una de las lentes del iman aparezca con claridad en el campo del telescopio y sea paralela al hilo horizontal de la retícula. Se cierran los costados de la caja de vibracion y se mueve el instrumento en azimut hasta que la division média de la escala sea cortada por el hilo vertical de la retícula del anteojo, cuando el iman esté en reposo. Acercando entonces un pequeño objeto de acero, se hace oscilar el iman segun un arco que se extienda cerca de 60′ á cada lado de la línea média de la escala, y se observa el tiempo que tarda en vibrar de la manera siguiente:

b).—Uno de los observadores está sentado frente al magnetómetro contando las oscilaciones que hace el iman, y el otro observa con atencion á cierta distancia la marcha de un cronómetro: cuando moviéndose la escala del iman en el campo del telescopio del E. al W. llega á pasar su division média por el hilo vertical de la retícula, se da el *up* y se anota el tiempo que señala el cronómetro; se sigue contando el número de veces que la division média de la escala pasa por el hilo de la retícula, siempre en el mismo sentido del E. al W., y al cabo de las 5, es decir, cuando han trascurrido 10 oscilaciones, se vuelve á dar el *up* y se anota de nuevo el tiempo; se continúa de la misma manera observando los tiempos de las vibraciones 20, 30, 40, 50, y despues el de las 100; puede entonces el observador pendiente de las vibraciones separarse del magnetómetro y dejar que el iman siga oscilando; se calcula el tiempo á que tendrá lugar la oscilacion 300, fundándose en el conocido principio del isocronismo de las pequeñas oscilaciones; oportunamente vuelven á ocupar los observadores sus respectivos puestos, uno frente al cronómetro y otro frente al anteojo del magnetómetro; 2 ó 3 segundos antes de que se cumpla

el tiempo calculado para la vibracion 300, da la voz de "atencion" el contador del cronómetro, y al verificarse el paso inmediato de la division média de la escala por el hilo vertical de la retícula, da el "up" el observador de las oscilaciones. Se anota el tiempo (que, como comprobacion, debe discrepar muy poco del calculado), y de la misma manera que al principio de la operacion, se siguen observando los términos de las vibraciones 310, 320, 330, 340 y 350, y anotando los tiempos correspondientes. Al comenzar y concluir las experiencias se apuntan las temperaturas que señala el termómetro del magnetómetro, y se observan además en la escala del iman las semiamplitudes de los arcos de vibracion, apreciadas en divisiones de la escala. Restando de los tiempos de las vibraciones 300, 310, 320, 330, 340 y 350, los relativos á las vibraciones 0, 10, 20, 30, 40 y 50, se tendrán 6 valores distintos de la duracion de 300 oscilaciones, de los cuales se deducen el término medio y la duracion de una oscilacion, aproximando hasta los diezmilésimos de segundo.

c).—El cronómetro que se ha usado es el número 694, fabricado por el relojero mexicano D. Francisco Vazquez, discípulo del célebre Losada, de Lóndres. El cronómetro es observado periódicamente, para deducir su marcha, en el Observatorio Astronómico Central, que con tanto acierto dirige el Sr. Ingeniero Geógrafo D. Francisco Jimenez, y que está situado, como el Observatorio Magnético, en la azotea del mismo Palacio Nacional.

d). La fuerza de torsion del hilo de suspension se determina como sigue: despues de haber completado las experiencias de vibracion se lleva el iman al estado de reposo y se observa la lectura de la escala a. Se hace girar el círculo de torsion $+ 90^{\circ}$, de manera que la graduacion aumente, y se observa la nueva lectura de la escala B. Vuelta la línea de fé del círculo de torsion á su posicion primitiva, se anota la lectura correspondiente de la escala a'. Se hace girar el círculo de torsion $- 90^{\circ}$, de manera que la graduacion disminuya, y se anota la indicacion de la escala C; finalmente, se vuelve el círculo á su posicion original y se observa la lectura de la escala a''. La torsion producida en el hilo por una evolucion de $+ 90^{\circ}$ es igual $B - \frac{a + a'}{2}$ y el efecto de un movimiento circular de $- 90^{\circ}$ está representado por $C - \frac{a' + a''}{2}$ La média aritmética de estas dos cantidades, mul-

tiplicada por el valor en arco de una division de la escala, da el efecto de 90° de torsion en minutos.

e). Los imanes deflectores que ahora se usan son imanes colimadores, que tienen dobles escalas: una de ellas es corta y está en ángulo recto con la escala principal.

Cuando la línea de colimacion del anteojo es horizontal, el hilo horizontal de la retícula debe proyectarse sobre aquel punto de la escala vertical corta que se haya encontrado que corresponde al eje magnético de la barra. Ese punto puede determinarse haciendo que esté horizontal la escala menor y fijando el eje magnético por inversion, de la manera que más adelante se describe para el iman de declinacion. Una vez averiguada la posicion de ese punto, el iman puede nivelarse en cualquier tiempo haciéndolo resbalar en su estribo hasta que el hilo horizontal de la retícula corte el punto que se quiera de la escala vertical. Cuando está ajustado con propiedad, el iman se fija firmemente en su estribo y no se remueve, á menos que un cambio considerable en la posicion geográfica exija un nuevo arreglo de la horizontalidad de la barra.

f). Tanto en las observaciones de vibracion como en las de declinacion, para observar la escala con claridad se ha proyectado sobre un diafragma negro, convenientemente iluminado y situado á cierta distancia detrás del magnetómetro sobre la línea de colimacion del anteojo.

26. *Observaciones de la declinacion.*—Como antes se ha dicho, el magnetómetro unifilar representado en la fig. 4, se trasforma en declinómetro reemplazando la barra magnética de vibracion por el iman colimador de declinacion, que en el instrumento que se ha usado lleva la marca (120 B).

Para las observaciones de viaje, presenta al declinómetro un accesorio para la determinacion del meridiano geográfico por observaciones de sol; mas teniendo tan próximo como se encuentra del Departamento magnético el Observatorio Central Astronómico, ha parecido preferible fijar la direccion del meridiano verdadero por observaciones de la polar, cuya operacion se prestó bondadosamente á ejecutar el Sr. ingeniero Jimenez. A este efecto fué colocado un altazimut sobre el poste central del Observatorio Astronómico, en un punto tal que desde él se veia, á

través de las ventanas del salon magnético, el tubo del magnetómetro, encontrándose sobre la prolongacion de la misma línea una señal que existe sobre la cúpula de la iglesia de San Lúcas. El promedio de varias observaciones indicó que el azimut de esa señal observada desde el poste del salon magnético es de 2° 25′ 45″ del S. al W.

Para las observaciones diarias se ha escogido otra señal, probablemente más estable, que es la cruz de la torre de Sta. Cruz Acatlan que tiene un azimut S. 3° 25′ 45″ W.

El azimut magnético de esa señal se determina:

a). Subiendo el iman por medio del hilo de suspension hasta que la línea de vision del anteojo se descubra al través de la caja del iman; en seguida se mueve el círculo en azimut hasta que el hilo vertical de la retícula se proyecte sobre la señal, y se anotan las indicaciones de los nonius.

b). Se baja el iman y se mueve el círculo en azimut hasta que la escala de la barra aparezca en el campo del anteojo; se hace reposar el iman, y por el tornillo de aproximacion se lleva el hilo vertical de la retícula, tan exactamente como sea posible, sobre el cero de la escala ó sobre aquella de las divisiones que corresponda al eje magnético de la barra, y se leen las indicaciones de los nonius.

c). La diferencia entre las dos lecturas precedentes da el azimut magnético de la señal observada; y conociendo el azimut astronómico de la misma señal, se puede calcular la declinacion de la aguja. Las horas más propias para la observacion de la declinacion son de las 7 á las 10 a. m. y de las 4 á las 6 p. m.; pues á esas horas el iman está próximamente en su posicion média.

d).—Antes de comenzar una serie de observaciones con el iman colimador de declinacion, es necesario determinar muy exactamente el punto cero de la escala ó la division correspondiente al eje magnético de la barra. Para esto se suspende el iman en su estribo con la escala directa, y se mueve el círculo hasta que las divisiones cercanas al medio de la escala estén en el centro del campo del telescopio; se aprieta el tornillo de presion y se anota la lectura de la escala. Se invierte el iman sobre su estribo, esto es, se hace girar 180° sobre su propio eje; se aguarda á que éntre en reposo y se vuelve á leer la escala. Se

repite la operacion varias veces hasta obtener un buen promedio. Con 10 pares de lecturas de la escala, en las posiciones directa é inversa, se ha encontrado que el eje magnético del iman (120 B) corresponde á la division 20......

e).—De tiempo en tiempo es conveniente quitar al hilo la torsion. Esto se ejecuta separando el iman de su estribo y reemplazándolo por una barra de bronce de igual peso, dejando esta colgada hasta que tome una posicion fija, y haciendo girar el extremo del tubo de suspension hasta que la barra permanezca invariablemente suspendida en la línea del telescopio. Puédese entonces retirar la barra de bronce y volver á poner el iman, teniendo cuidado de no tocar el hilo y haciendo que la escala esté siempre horizontal y las divisiones al derecho.

27.—*Cálculo del valor de la componente horizontal de la fuerza magnética de la tierra, deducida de las observaciones de vibracion y deflexion.*—Siendo:

T_0 la duracion observada de una vibracion del iman;

T_1 la duracion de la vibracion corregida por la marcha del cronómetro y el arco de vibracion;

T la duracion de una vibracion corregida por la marcha del cronómetro, el arco de vibracion, la temperatura, la fuerza de torsion del hilo de suspension y la induccion;

s la marcha diaria del cronómetro, + cuando adelanta, — cuando atrasa;

a y a' los semiarcos de vibracion al principio y fin de la observacion, expresados en partes de radio;

$\frac{H}{F}$ la relacion de la fuerza de torsion del hilo de suspension á la fuerza directiva magnética (Se obtiene por la fórmula.... $\frac{H}{F}=\frac{90^\circ}{90^\circ-u}$; en la que u representa el ángulo de desviacion del iman cuando el hilo experimenta una torsion de 90°);

q la correccion por el decremento del momento magnético del iman producido por el aumento de 1° C en la temperatura. (Esta correccion no es constante á todas las temperaturas, y queda más exactamente expresada por la fórmula siguiente: correccion á $t_0 = q\ (t_0 - t) + q'\ (t_0 - t)^2$, siendo t_0 la temperatura observada y t la temperatura normal adoptada para las correcciones);

K el momento de inercia del iman, incluyendo el estribo de suspension y sus otros apéndices. (Es constante para el mismo

iman y el mismo sistema de suspension; pero varia ligeramente con la temperatura á causa de la dilatacion del metal);

π la relacion de la circunferencia al diámetro de un círculo, $= 3.1415927$;

μ el incremento del momento magnético del iman, producido por la accion inductiva de una fuerza magnética igual á la unidad del sistema métrico de medidas absolutas;

r_0 la distancia aparente entre los centros del iman suspendido y la barra deflectora, en las observaciones de la deflexion;

r la distancia corregida por el error de graduacion y la temperatura,

$[r = r_0 \{1 + 0.000018 (t_0 - 0^\circ)\} +$ cor. por error de la escala)

u_0 el ángulo de deflexion observado.

P una constante que depende de la distribucion del magnetismo en las barras suspendida y deflectora. (Se determina por muchas series de observaciones de deflexion á dos ó más distancias, siendo las más convenientes para el objeto 0^m30 y 0^m40. La correccion es muy pequeña y puede dejar de aplicarse hasta la conclusion de la serie);

m el momento magnético del iman deflector ó de vibracion;

X la componente horizontal de la fuerza magnética terrestre;

$\frac{m_0}{X_0}$ el primer valor aproximado de $\frac{m}{X}$

$\frac{m'}{X'}$ el segundo valor aproximado de $\frac{m}{X}$, antes de hacer la correccion por el factor $\left(1 - \frac{P}{r_0{}^2}\right)$

Las fórmulas son:

$$T_1 = T_0 \left(1 - \frac{s}{86400} - \frac{a\,a'}{16}\right)$$

$$T^2 = T_1^2 \left(1 + \frac{H}{F} - q\,(t_0 - t) + \mu \frac{X_0}{m_0}\right)$$

$$m\,X = \frac{\pi^2 K}{T^2}$$

$$\frac{m_0}{X_0} = \tfrac{1}{2}\, r^3 \text{ sen. } u_0 \qquad \frac{m'}{X'} = \frac{m_0}{X_0} \left\{1 + \frac{2\mu}{r_0{}^3} + q\,(t_0 - t)\right)$$

$$\frac{m}{X} = \frac{m'}{X'} \left(1 - \frac{P}{r_2}\right)$$

Sea A el valor de $\frac{m'}{X'}$, cuando la deflexion se produce á la distancia r.

A' el valor de $\frac{m'}{X'}$, cuando la deflexion se produce á la distancia r'; se tiene

$$P = \frac{A - A'}{\frac{A}{r^2} - \frac{A'}{r'^2}}$$

La cantidad K se obtiene observando alternativamente la duracion de una vibracion del iman, con su montadura acostumbrada y con su momento de inercia aumentado por la adicion de un cilindro de bronce, de peso y dimensiones conocidos. El valor de K es dado por la expresion $K = W\left(\frac{l^2}{12} + \frac{d^2}{16}\right)\frac{t^2}{t'^2 - t^2}$ en la que W representa el peso del cilindro en gramos, l y d su longitud y diámetro, expresados en metros; t' y t las duraciones de una vibracion del iman (corregidas por la torsion, la temperatura, etc.) con y sin el peso adicional.

28. ***Constantes, coeficientes y correcciones del Magnetómetro unifilar, determinadas en el Observatorio de Kew.***—Correccion por el error de graduacion de la regla de deflexion:

Correccion en $0^m1 = +\ 0^m000075$ } á 0° centígrados.
" " $0.5 = +\ 0.000175$ }

Valor angular de una division de la escala del aparato de deflexion = 58″ 1.

Cuando la lectura de la escala es *inferior* á la division média, la correccion de la lectura del círculo es *aditiva;* y cuando la primera es *superior* la segunda es *sustractiva.*

Valor angular de una division de la escala del iman de vibracion = 1′98.

El iman deflector usado, lleva la marca — 120 *A.*

El iman suspendido, lleva la marca — 120 *C.*

Para el iman deflector:

$$\text{Correccion á } 0^\circ \text{ C} = 0.0003518\,(t_0 - 0^\circ \text{ C}) + 0.000000593\,(t_0 - 0^\circ \text{ C})^2$$

Coeficiente de induccion, $\mu = 0.00000414$.

Log. π^2 K, á 0° C = 9.23467.

Dimensiones del cilindro de inercia: longitud = $0^m093993$; diámetro = $0^m009501$; peso = 57.1752 gramos.

Estudio teórico del Magnetómetro Unifilar.

29. *Demostracion de las fórmulas usadas en las observaciones de deflexion.*—Sea *N S* (fig. 6) el meridiano magnético; *a b* la aguja suspendida; *A B* el iman deflector colocado sobre la regla; llamando *r* la distancia entre los centros de los imanes *o* é *I*; *l* la semilongitud *A I*; *l'* la semilongitud *o b* = *o a* y u_0 el ángulo de deflexion *N o b*; se tendrá, considerando los imanes reducidos á la línea de los polos, que el punto *a* se halla sometido á la accion: 1º de la repulsion ejercida por *A* sobre *a*, que obra en la direccion *A a* y puede representarse por *f*; 2º de la atraccion ejercida por *B* sobre *a*, que tiene lugar en la direccion *B a*, y se puede figurar por *f'*; 3º de una de las componentes *H* de la fuerza directiva terrestre, que actúa en la direccion *a H* paralela á *N S*.

Como á causa de la simetría de la figura fuerzas análogas obran respectivamente sobre el polo *b*, bastará considerar el sistema aplicado al polo *a* y buscar su ecuacion de equilibrio, expresada en funcion de las cantidades conocidas, u_0, *l*, *l'* y *r*.

Bajo la influencia de la accion combinada del iman deflector *A B* y de las componentes horizontales del par magnético terrestre, el iman móvil permanece en equilibrio en la posicion *a b*; luego es necesario para que ese efecto se produzca, que la suma algebráica de las proyecciones de las fuerzas *f*, *f'* y *H*, sobre una recta perpendicular á *a b*, sea igual á cero.

Y como esas proyecciones tienen respectivamente por expresiones:

$$f' \text{ sen b a B}, - f \text{ sen b a A y H sen } u_0;$$

la ecuacion de equilibrio será:

$$H \text{ sen } u_0 + f' \text{ sen b a B} - f \text{ sen b a A} = 0$$

De donde se deduce

$$H \text{ sen } u_0 = f \text{ sen o a A} - f' \text{sen o a B} \dots\dots\dots\dots (1)$$

Los triángulos *o a A* y *o a B*, dan

$$\text{sen. o a A} = \frac{\text{o A}}{\text{a A}} = \frac{r - l}{\sqrt{l'^2 + (d - l)^2}}$$

$$\text{sen. } o\,a\,B = \frac{o\,B}{a\,B} = \frac{r+l}{\sqrt{l'^2 + (d+l)^2}}$$

Y sustituyendo, resulta:

$$H \text{ sen } u_0 = \frac{f.\,(r-l)}{\sqrt{l'^2 + (r-l)^2}} - \frac{f'\,(r+l)}{\sqrt{l'^2 + (r+l)^2}} \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Por otra parte se sabe que las atracciones y repulsiones magnéticas se ejercen en razon inversa del cuadrado de las distancias; luego si se designa por *A* la accion de un polo sobre otro á la unidad de distancia, la fuerza *f* que representa la repulsion ejercida á la distancia *a A* y la *f'* equivalente á la atraccion ejercida á la distancia *a B*, tendrán por expresiones:

$$f = \frac{A}{A\,a^2} = \frac{A}{l'^2 + (r-l)^2} \ldots\ldots\ldots f' = \frac{A}{B\,a^2} = \frac{A}{l'^2 + (r+l)^2}$$

Y la ecuacion (2) se convierte en

$$\frac{H \text{ sen. } u_0}{A} = \frac{r-l}{(l'^2 + (r-l)^2)^{\frac{3}{2}}} - \frac{r+l}{(l'^2 + (r+l)^2)^{\frac{3}{2}}}$$

Desarrollando los cuadrados de $(r-l)$ y $(r+l)$; haciendo para abreviar, $l^2 + l'^2 = K^2$ y pasando los denominadores á los numeradores con el signo cambiado al exponente, queda:

$$\frac{H \text{ sen. } u_0}{A} = (r-l)\,[r^2 - 2\,r\,l + K^2]^{-\frac{3}{2}} - (r+l)\,[r^2 + 2\,r\,l + K^2]^{-\frac{3}{2}}$$

Desarrollando por la fórmula del binomio, ejecutando las operaciones indicadas, haciendo la reduccion de los términos semejantes, prescindiendo de los de un órden superior al 5º respecto de *r*, y ejecutando las trasformaciones convenientes, se obtiene:

$$\tfrac{1}{2}\,r^3 \text{ sen. } u_0 = \frac{2\,A\,l}{H}\left(1 + \frac{P}{r^2}\right) \ldots\ldots\ldots \quad (3);$$

siendo P una funcion de las cantidades conocidas l y l'.

Significando por X la intensidad de la componente horizontal de una de las fuerzas del par director, que obran sobre la unidad de masa magnética colocada en el mismo punto que la barra imantada, y llamando μ' la masa magnética de uno de los polos del iman ab, se tiene:

$$H = \mu' X$$

Por otro lado, recordando que, segun las experiencias de Hansteen, la intensidad de la atraccion ó de la repulsion que se ejerce

entre dos centros magnéticos, colocados á una distancia determinada, es proporcional al producto de sus masas magnéticas, conservando μ' y A las significaciones arriba apuntadas, y siendo μ la masa magnética de uno de los polos de la barra deflectora A B, resulta $A = \mu \mu'$; y la ecuacion (3) toma la forma:

$$\frac{1}{2} r^3 \text{ sen. } u_0 = \frac{2 \mu l}{X} \left(1 + \frac{P}{r^2}\right)$$

El producto $2 \mu l$, que depende solamente de la constitucion de la barra imantada, es lo que se llama el *momento magnético* de esa barra; representándolo por m, se obtiene despejando:

$$\frac{m}{X} = \frac{1}{2} r^3 \text{ sen. } u_0 \left(1 - \frac{P}{r^2}\right)$$

Y haciendo $\frac{m_0}{X_0} = \frac{1}{2} r^3$ sen. u_0; queda

$$\frac{m}{X} = \frac{m_0}{X_0} \left(1 - \frac{P}{r^2}\right)$$

30.—*Correccion por la temperatura.*—Descubierta por Gilbert, hácia el año de 1600, la influencia de la temperatura sobre el grado de imantacion de un iman; esta cuestion, que tan importante es para los marinos, los viajeros y los que en los establecimientos científicos hacen observaciones de alguna precision, ha sido estudiada por un gran número de físicos, entre los cuales puede citarse á Coulomb, Hansteen, Weber, Kupffer y Dufour; mas las dificultades experimentales del problema han obligado á los observadores á recurrir, en la práctica, á una correccion empírica, cuando se trata de referir á una misma temperatura normal los momentos magnéticos de la misma barra observada á diferentes temperaturas.

La correccion se efectúa segun los mismos principios que las correcciones de dilatacion, fundándose en el hecho observado de que la variacion del momento magnético de una barra con la temperatura es siempre muy débil, y para una elevacion de temperatura poco considerable puede mirarse como proporcionál á la variacion misma; de manera que siendo m y m_0 los momentos magnéticos de una barra á las temperaturas t y t_0, se puede poner

$$m = m_0 [1 - q (t - t_0)];$$

en cuya expresion, la literal q, que se llama *coeficiente de temperatura*, es una cantidad que se determina experimentalmente mi-

diendo el momento magnético de la barra á diferentes temperaturas constantes.

La fórmula anterior deja de ser aplicable cuando las variaciones de temperatura exceden de 12° á 13°, y en este caso se recurre á la expresion

$$m = m_0 \left[1 - q\,(t - t_0) - q'\,(t - t_0)^2\right];$$

siendo q' un nuevo coeficiente que se determina tambien por la experiencia.

En el caso del magnetómetro unifilar se reducen los momentos magnéticos de la barra deflectora á la temperatura de 0° C; los coeficientes q y q' han sido calculados en el Observatorio de Kew, habiéndose encontrado $q = 0.0003518$, y $q' = 0.000000593$; de manera que siendo $t_0 > 0°$, al disminuir la temperatura debe aumentar el momento magnético, quedando efectuada la correccion si se multiplica por el factor

$$\left[1 + q\,(t_0 - t) + q'\,(t_0 - t)^2\right].$$

Prescindiendo del tercer término, la fórmula (4) se trasforma, hecha la correccion de que se trata, en

$$\frac{m}{X} = \frac{m_0}{X_0}\left(1 - \frac{P}{r_0^{\,2}}\right)\left[1 + q\,(t_0 - t)\right] \ldots\ldots\ldots (5).$$

31.—*Correccion por la induccion.*—El incremento que experimenta el momento magnético de la barra deflectora por la accion inductiva terrestre, está representado por μX_0 sen u_0, y la relacion $\frac{m_0}{X_0}$ se convierte en

$$\frac{m_0 + \mu X_0 \text{ sen. } u_0}{X_0} = \frac{m_0}{X_0}\left(1 + \frac{2\mu}{r_0^{\,3}}\right)$$

quedando entonces la fórmula (5) así:

$$\frac{m}{X} = \frac{m_0}{X_0}\left[1 + \frac{2\mu}{r_0^{\,3}} + q\,(t_0 - t)\right]\left[1 - \frac{P}{r_0^{\,2}}\right]$$

Y haciendo

$$\frac{m'}{X'} = \frac{m_0}{X_0}\left[1 + \frac{2\mu}{r_0^{\,3}} + q\,(t_0 - t)\right]; \text{ resulta}$$

$$\frac{m}{X} = \frac{m'}{X'}\left(1 - \frac{P}{r_0^{\,2}}\right) \ldots\ldots\ldots (6).$$

32.—*Determinacion de la constante P.*—Sea A el valor de $\frac{m'}{X'}$, calculado para la distancia r; y A′ el valor de la misma relacion $\frac{m'}{X'}$, cuando la distancia sea r'; la ecuacion (6) da:

$$\frac{m}{X} = A\left(1-\frac{P}{r^2}\right) = A'\left(1-\frac{P}{r'^2}\right)$$

de donde se deduce despejando á P

$$P = \frac{A - A'}{\frac{A}{r^2} - \frac{A'}{r'^2}} \ldots\ldots\ldots (7).$$

Por 100 pares de observaciones de deflexion, ejecutadas durante los meses de Enero, Febrero y Marzo de 1879, á las distancias $r = 0^m30$ y $r' = 0^m40$, se encontró:

$A = 0.00191175$ $A' = 0.00190749$

Y con estos elementos se obtuvo:

$$P = 0.000457$$

La correccion tiene, pues, por expresion:
Para la distancia de 0^m30

$$\left(1-\frac{P}{r_0^2}\right) = 0.99492 \ldots\ldots\ \text{cuyo log.} = 9.9977882$$

Y para la distancia de 0^m40

$$\left(1-\frac{P}{r_0^2}\right) = 0.99714 \ldots\ldots\ \text{cuyo log.} = 9.9987561$$

33. *Demostracion de las fórmulas usadas en las observaciones de vibracion.*—Suspendida una barra imantada de un hilo sin torsion, de manera que pueda oscilar libremente en un plano horizontal; si se separa de su posicion de equilibrio y se abandona á la accion de la tierra sola, ejecutará una serie de oscilaciones enteramente equiparables á las que un péndulo ejecuta á uno y otro lado de la vertical, bajo la accion de la pesantez. En efecto, si se reemplaza el par terrestre horizontal por otro situado en el mismo plano paralelo y del mismo momento, pero cuyas fuerzas pasen, una por el polo austral, por ejemplo, y otra por el eje de suspension, el efecto producido sobre el iman no sufrirá alteracion. Ahora bien; como una de las fuerzas de ese par queda destruida por la fijeza del eje, la barra imantada puede ser considerada como

un cuerpo que gira al rededor de un eje vertical, solicitado por una fuerza horizontal, constante en magnitud y direccion, aplicada en uno de sus puntos; se encontrará, pues, evidentemente en el mismo caso que un cuerpo pesado, sometido á la accion de la pesantez aplicada en su centro de gravedad, y la duracion de una de sus oscilaciones infinitamente pequeñas, será dada por la fórmula misma del péndulo compuesto.

Se tendrá, pues, designando por *T* la duracion de una oscilacion y por *K* el momento de inercia de la barra, siendo 2 *l* su longitud y *H* una de las componentes del par terrestre horizontal:

$$T^2 = \frac{\pi^2 K}{2 l H} \dots\dots (8)$$

Si se reemplaza por H su valor, $H = \mu X$ y se recuerda que el producto $2 \mu l$, representa el momento magnético de la barra, que se ha llamado *m*, la fórmula anterior se convierte en

$$T^2 = \frac{\pi^2 K}{m X} \dots\dots (9)$$

De donde se deduce...... $m X = \frac{\pi^2 K}{T^2}$..... (10)

Resta explicar cómo se deduce de la observacion el valor de T, duracion de una vibracion infinitamente pequeña, y cómo se determina el momento de inercia K.

34.— *Correccion por la marcha de cronómetro.*—Sea *s* el adelanto expresado en segundos, que experimenta el cronómetro en 24 horas; como en 24 horas se cuentan $24 \times 60 \times 60 = 86400$ segundos, el adelanto en 1 segundo tendrá por valor $\frac{s}{86400}$ y en T_0 segundos (duracion observada de una oscilacion) el adelanto será $\frac{s T_0}{86400}$; luego el valor de T_0, corregido por la marcha del cronómetro, se convierte en $T_0 \left(1 - \frac{s}{86400}\right)$ Si el cronómetro atrasa bastará cambiar el signo á *s*.

35.— *Correccion por la amplitud de las oscilaciones.*.—El valor de T que entra en la fórmula (9), supone que las oscilaciones son infinitamente pequeñas; mas como en la práctica se aprecian oscilaciones de amplitud finita, es necesario hacer cierta correccion para convertir las segundas en las primeras.

Sea T_1 la duracion de una oscilacion infinitamente pequeña y T_0 la de una oscilacion finita, cuya semiamplitud esté medida por el arco *θ*, se tiene la siguiente relacion:

$$T_0 = T_1 \left(1 + \tfrac{1}{4} \operatorname{sen}^2 \tfrac{1}{2} \theta\right)$$

Como el arco θ es muy pequeño, pues siempre se procura en la observacion que no exceda de 1°, $\frac{1}{2}\theta$ es más pequeño aún, y se puede por consiguiente reemplazar el seno por el arco, es decir, poner en lugar de $\frac{1}{4}$ sen.$^2 \frac{1}{2}\theta$, $\frac{\theta^2}{16}$, trasformándose entonces la ecuacion anterior, así:

$$T_0 = T_1 \left(1 + \frac{\theta^2}{16}\right)$$

Ahora bien; segun el método que se ha seguido en las observaciones de vibracion, T_0 viene á ser el promedio en las duraciones de una oscilacion al principio y al fin del experimento, y fundándose en el teorema de que las amplitudes de las oscilaciones en arcos pequeños decrecen sensiblemente en progresion geométrica, cuando el número de oscilaciones aumenta en progresion aritmética; si se representan por a y a' las semiamplitudes de una vibracion, al principio y al fin de la experiencia, puede sustituirse por θ^2 el producto aa', quedando entonces

$$T_0 = T_1 \left(1 + \frac{a\,a'}{16}\right)$$

De donde se deduce

$$T_1 = T_0 \left(1 - \frac{a\,a'}{16}\right)$$

Resumiendo en una sola fórmula las dos relativas á las correcciones por la marcha del cronómetro y la amplitud de los arcos de vibracion, se tiene

$$T_1 = T_0 \left(1 - \frac{s}{86400} - \frac{aa'}{16}\right) \ldots\ldots\ldots (11)$$

Generalmente en la práctica de las observaciones se ha procurado que la semiamplitud del arco de vibracion inicial no exceda de 40′, siendo próximamente la terminal de 16′; en cuyo caso no es necesario hacer la correccion de que se viene hablando, pues el valor de $\frac{a\,a'}{16}$ no influye en la quinta cifra decimal del valor de T_1.

36.— *Correccion por la torsion del hilo.*— Para llegar á establecer la fórmula (8), y las (9) y (10) que de ella se derivan, se ha tomado en consideracion un péndulo magnético ficticio, por decirlo así, suponiendo que la barra imantada estaba reducida á la línea de sus polos, y suspendida de un hilo sin torsion. Mas

como la torsion nunca llega á desaparecer completamente en los cuerpos naturales, su presencia equivale necesariamente á la introduccion de una nueva fuerza que, modificando la manera de ser de las oscilaciones, exige tambien la alteracion de la constitucion primitiva de las fórmulas, haciendo figurar en ellas nuevos elementos.

Designando por *c* el coeficiente de torsion del hilo, y por T_1 el tiempo que tarda en hacer una oscilacion el iman bajo la doble influencia de la fuerza magnética terrestre y la torsion, se tiene

$$T_1^2 = \frac{\pi^2 K}{2lH + c}$$

Y combinando esta ecuacion con la (8), resulta

$$T^2 = T_1^2 \left(1 + \frac{c}{2lH}\right)$$

A fin de conservar las notaciones expuestas en el párrafo 27, se hará $\frac{c}{2lH} = \frac{H}{F}$; convirtiéndose entonces la ecuacion que precede en

$$T^2 = T_1^2 \left(1 + \frac{H}{F}\right) \ldots\ldots (12)$$

Resta demostrar que la relacion $\frac{c}{2lH} = \frac{H}{F} = \frac{u}{90^\circ - u}$, siendo *u* el ángulo segun el cual se desvia la barra de las oscilaciones cuando el círculo de torsion del tubo de suspension hace un cuarto de evolucion.

Sea *NS* (fig. 7) el meridiano magnético, y *ab* la nueva direccion de la barra, cuando el micrómetro superior se ha hecho girar 90°; el ángulo de torsion del hilo será (90° — u), y el momento de torsion igual á *c* (90° — u), puesto que el momento del par de torsion es proporcional al ángulo de torsion y el coeficiente *c* representa el momento correspondiente á un ángulo igual á la unidad. Por otra parte, el momento del par director (H, — H) tiene por expresion *2lH* sen *u;* luego la ecuacion de equilibrio es

$$2lH \text{ sen } u = c\,(90^\circ - u)$$

De la cual se deduce

$$\frac{\text{sen } u}{90^\circ - u} = \frac{c}{2lH} = \frac{H}{F}$$

Mas como el ángulo u es muy pequeño, es permitido reemplazar su seno por el arco, y resulta

$$\frac{H}{F} = \frac{u}{90^\circ - u} \quad \ldots\ldots\ldots (13).$$

De varias observaciones se ha deducido que el efecto de una torsion de 90° es $u = 1'98$, y el factor correctivo tiene entonces por expresion

$$1 + \frac{H}{F} = 1.00037.$$

37.— *Correccion por la temperatura.*— Infiérese de la fórmula (8) que los cuadrados de la duracion de las oscilaciones varian en razon inversa de los momentos magnéticos de la barra, y como además se ha visto que el momento magnético aumenta al disminuir la temperatura, es preciso agregar al factor de correccion por la torsion $- q\,(t_0 - t)$ que representa el coeficiente de reduccion á la temperatura normal adoptada, quedando entonces la ecuacion (12) así:

$$T^2 = T'^2\left(1 + \frac{H}{F} - q\,(t_0 - t\right) \quad \ldots\ldots (14)$$

38.— *Correccion por la induccion.*— Sea m' el momento magnético de la barra, aumentado por la accion inductiva terrestre, y T' la duracion de una oscilacion; como los cuadrados de los tiempos están en razon inversa de los momentos magnéticos, se tiene la proporcion

$$T^2 : T'^2 :: m' : m$$

De donde sale

$$T^2 = \frac{T'^2\, m'}{m} \quad \ldots\ldots (15)$$

Ahora bien; siendo μ el coeficiente de induccion, y x la componente horizontal de la fuerza magnética terrestre, el incremento que experimenta el momento m por la accion inductiva de esa fuerza, está representado por μX; y en tal virtud se tiene

$$m' = m + \mu X$$

Y la ecuacion (15) puede ponerse así

$$T^2 = \frac{T'^2}{m}\,(m + \mu X) = T'^2\left(1 + \frac{\mu X}{m}\right)$$

Reuniendo en una sola expresion las tres correcciones de la torsion, la temperatura y la induccion, y observando que siendo el coeficiente μ muy pequeño se puede reemplazar $\frac{X}{m}$ por su primer valor aproximado $\frac{X_0}{m_0}$, deducido de las experiencias de deflexion, se tiene para el valor corregido del cuadrado del tiempo de una oscilacion infinitamente pequeña:

$$T^2 = T'^2 \left(1 + \frac{H}{F} - q\,(t_0 - t) + \frac{\mu\,X_0}{m_0}\right) \ldots\ldots\ldots (16)$$

39. *Determinacion del momento de inercia K.*—Despues de haber hecho oscilar la barra sola bajo la influencia de la accion magnética terrestre y determinado la duracion de una vibracion, se inserta un cuerpo no magnético de forma geométrica determinada, en el segundo anillo que lleva el estribo de la barra, de manera que la prolongacion del hilo de suspension pase por el centro de gravedad del cuerpo adicional, que es generalmente un cilindro de laton, y se hace oscilar de nuevo todo el sistema. Llamando t y t' las duraciones respectivas de una oscilacion, en cada caso, y K' el momento de inercia del cilindro, se tiene evidentemente

$$t^2 = \frac{\pi^2\,K}{m\,X} \text{ y } t'^2 = \frac{\pi^2\,(K + K')}{m\,X}$$

Dividiendo ordenadamente estas ecuaciones, resulta:

$$\frac{t^2}{t'^2} = \frac{K}{K + K'}$$

Y despejando á K, se obtiene

$$K = K' \frac{t^2}{t'^2 - t^2} \ldots\ldots (17)$$

Considérese un cilindro elemental $a\,b\,c\,d$ (Fig. 8) cuya base diste del centro de gravedad O del cilindro total, la cantidad $O\,O' = x$, y que tenga una altura $a\,b = d\,x$; llamando ρ la densidad del cuerpo, el peso del elemento será $\rho\,\pi\,r^2\,d\,x$ y su momento con relacion al eje $O\,Z$ tendrá por expresion

$$\pi r^2 \rho \left(x^2 + \frac{r^2}{4}\right) d\,x$$

Y el momento de inercia del cilindro total estará representado por

$$K' = \int \pi\,r^2\,\rho \left(x^2 + \frac{r^2}{4}\right) d\,x$$

Si se designa por l la longitud ó altura del cilindro, habrá que efectuar la integracion entre los límites $x = -\frac{l}{2}$ y $x = +\frac{l}{2}$ resultando

$$K' = \pi r^2 \rho \left(\frac{l^3}{12} + \frac{l r^2}{4}\right) = \pi r^2 l \rho \left(\frac{l^2}{12} + \frac{r^2}{4}\right)$$

Si se hace $r = \frac{d}{2}$, y se observa que el producto $\pi r^2 l \rho$ que representa el peso del cilindro puede ser llamado W, la última ecuacion tomará la forma

$$K' = W \left(\frac{l^2}{12} + \frac{d^2}{16}\right);$$

convirtiéndose entonces la ecuacion (17) en

$$K = W \left(\frac{l^2}{12} + \frac{d^2}{16}\right) \frac{t^2}{t'^2 - t^2}$$

El diamétro, la longitud y el peso del cilindro de inercia han sido apuntados arriba; además, en el Observatorio de Kew han sido determinados los valores de t y t', siguiendo el procedimiento antes expuesto, y se ha encontrado que el

$$\log. \pi^2 K, \text{ á } 0^\circ C = 9.23467$$

40.—***Tablas para facilitar el cálculo de las observaciones.***

Tabla I.

VALORES DE $1 - \frac{s}{86400}$ PARA LAS DIFERENTES MARCHAS DEL CRONÓMETRO USADO.

Marcha diaria.	Adelanto.	Atraso.
5ˢ	0.99994	1.00006
10	.99988	.00012
15	.99983	.00017
20	.99977	.00023
25	.99971	.00029
30	.99965	.00035
35	.99959	.00041
40	.99954	.00046
45	.99948	.00052
50	.99942	.00058

Tabla II.

VALORES DE $\frac{a\,a'}{16}$ PARA LOS DIFERENTES SEMIARCOS INICIALES Y TERMINALES DE LA VIBRACION.

Semiarco al principio.	Semiarco al fin de la observacion.					
	80′	70′	60′	50′	40′	30′
100′	0.00004	0.00004	0.00003	0.00003	0.00002	0.00002
90	.00004	.00003	.00003	.00002	.00002	.00001
80	.00003	.00003	.00003	.00002	.00002	.00001
70		.00003	.00002	.00002	.00001	.00001
60			.00002	.00002	.00001	.00001
50				.00001	.00001	.00001

Tabla III.

VALORES DE $1 + \frac{H}{F}$ PARA LOS DIFERENTES VALORES DE LA DEFLEXION PRODUCIDA EN EL IMAN POR UNA TORSION DE 90° EN EL HILO DE SUSPENSION.

Efecto de 90° de torsion	$1+\frac{H}{F}$	Efecto de 90° de torsion.	$1+\frac{H}{F}$	Efecto de 90° de torsion	$1+\frac{H}{F}$
1′	1.00019	6′	1.00111	11′	1.00204
2	.00037	7	1.00130	12	.00223
3	.00056	8	1.00148	13	.00241
4	.00074	9	1.00167	14	.00260
5	.00093	10	1.00185	15	.00278

Tabla IV.

VALORES DE $1 + \frac{2\mu}{r_0^3}$ PARA DIFERENTES DISTANCIAS.

Distancia	$1 + \frac{2\mu}{r_0^3}$
m 0.25	1.00053
0.30	1.00031
0.35	1.00019
0.40	1.00013
0.45	1.00009

Tabla V.

VALORES DE LOG. π^2 K Y LOG. ½ R³ PARA DIFERENTES TEMPERATURAS.

Temp. centig. t_0	Log. π^2 K	Log. ½ r^3				
		$r_0 = 0.25$ m	$r_0 = 0.30$ m	$r_0 = 0.35$ m	$r_0 = 0.40$ m	$r_0 = 0.45$ m
0°	9.23467	7.89227	8.12990	8.33080	8.50474	8.65817
5°	.23472	.89231	.12994	.33084	.50478	.65821
10°	.23477	.89235	.12998	.33088	.50482	.65825
15°	.23482	.89238	.13001	.33092	.50486	.65829
20°	.23487	.89242	.13005	.33096	.50490	.65833
25°	.23492	.89246	.13009	.33100	.50494	.65837
30°	.23497	.89250	.13013	.33104	.50498	.65841
35°	9.23502	7.89254	8.13017	8.33107	8.50501	8.65844

Tabla VI.

CORRECCIONES POR LA TEMPERATURA PARA EL IMAN (120 A.)

Temperat.ª (t_0)	Correccion á 0° C.	Temperat.ª (t_0)	Correccion á 0° C.	Temperat.ª (t_0)	Correccion á 0° C.
— 5°	— 0.00174	+ 9°	322	+23°	841
4	139	10	+ 0.00357	24	879
3	105	11	394	25	+ 0.00917
2	70	12	431	26	955
— 1	— 35	13	468	27	993
0	0.00000	14	504	28	1032
+ 1	+ 35	15	+ 0.00541	29	1070
2	71	16	578	30	+ 0.01109
3	106	17	615	31	1148
4	142	18	653	32	1187
5	+ 0.00177	19	690	33	1226
6	213	20	+ 0.00727	34	1265
7	249	21	765	35	+ 0.01304
+ 8	286	+22	803	36	1343

Descripcion y uso de la brújula de inclinacion.

41.—En el poste E. del Observatorio Magnético se encuentra instalada, como antes se ha dicho, la brújula de inclinacion. La construccion de este instrumento ha sido modificada en estos últimos años por los astrónomos del Observatorio de Kew, á efecto de alcanzar mayor precision, pues con las antiguas brújulas rara vez se obtenia la inclinacion con una aproximacion superior á 10′ ó 15′.

Consta el instrumento de un círculo horizontal E, provisto de un vernier y que se mueve en el interior de una corona graduada CC′, dividida de 30′ en 30′ y de cuadrante en cuadrante. (Fig. 9.)

El nonius da una aproximacion de 1′ y el limbo está fijo á un pié, llevado por tres tornillos niveladores.

Del centro del círculo móvil se levanta un cilindro de corta altura, que recibe en su base superior una plancha rectangular P P′, sobre la cual están fijos los montantes que sostienen la aguja y dos pequeñas columnas que sirven de apoyo al círculo vertical G, graduado de la misma manera que el horizontal, y cuyos nonius permiten apreciar fracciones de 1′.

En el interior dèl círculo vertical se mueve una alidada, que lleva en sus extremidades dos nonius N y N′, y dos microscopios M y M′; los primeros sirven para medir los ángulos sobre el círculo, y los segundos para definir exactamente la posicion de la aguja, á cuyo efecto cada microscopio lleva en su plano focal una retícula formada por un hilo diametral, debiendo coincidir ambos hilos con un mismo diámetro del círculo graduado.

La aguja tiene 0^m09 de longitud y lo más cerca posible de su centro de gravedad está atravesada por el eje de rotacion, formado por dos pequeños cilindros de acero trabajados con esmero, y que insisten sobre las aristas agudas (horizontales y paralelas al plano del círculo vertical) de dos prismas triangulares de ágata, llevados por los dos brazos de un montante vertical.

Aplicadas contra las caras interiores de los montantes, se encuentran dos quijadas de laton, que pueden subir ó bajar por medio de una cremallera, cuyo piñon se pone en movimiento con

auxilio del boton B. Esas quijadas tienen por objeto levantar la aguja y bajarla despues suavemente, para que su eje de rotacion, al descansar sobre las ágatas, sea perpendicular al centro del círculo vertical. Como de esta circunstancia depende en gran manera el buen éxito de las observaciones, es indispensable hacer al montante de la aguja las correcciones necesarias para que sean satisfechas las dos condiciones siguientes:

1ª Que las aristas de los prismas de ágata estén contenidas en el plano horizontal que pase por el centro del círculo vertical graduado.

2ª Que la línea que une los vértices de las quijadas, en su movimiento ascendente ó descendente, no se aparte del plano vertical perpendicular al centro del círculo graduado.

Estas correcciones se efectuaron en el montante por medio de varios juegos de pequeños tornillos de que está provisto, y que permiten subir ó bajar las aristas de las ágatas dándoles diversas inclinaciones, y hacer caminar lateralmente en el sentido horizontal los vértices de las quijadas.

Se reconoció que las precedentes correcciones se habian efectuado, cuando despues de arregladas las retículas de los microscopios y nivelado el instrumento, puesta la aguja en su lugar y en diversos planos verticales, coincidieron sus extremidades con los hilos de las retículas.

Para preservarla de las corrientes del aire, la aguja está encerrada dentro de una caja de madera, cuya cara anterior está formada por un vidrio claro y la posterior por un vidrio despulido.

En las antiguas brújulas de inclinacion, el centro de suspension de la aguja coincidia con el centro del círculo vertical graduado; pero siguiendo las instrucciones de los astrónomos del Observatorio de Kew, se han alejado los planos del círculo y de la aguja, á fin de amenguar la perturbacion que pudiera originar la presencia accidental del fierro, de que no siempre está exento el laton.

42.—*Determinacion de la inclinacion magnética.*—Sabido es que por inclinacion magnética se entiende el ángulo que forma la aguja con el plano horizontal, cuando girando libremente al rededor de un eje horizontal, se encuentra en el plano del meridiano magnético; por consiguiente, conocida la direccion de este último pla-

no, bastará colocar en él una aguja, supuesta perfecta, y el ángulo que forme con la horizontal medirá la inclinacion magnética.

43.—*Determinacion del meridiano magnético por la brújula de inclinacion.*—Esta determinacion se funda en el conocimiento de la direccion que toma la aguja de inclinacion en los diferentes azimutes.

En el plano Z O M del meridiano magnético (Fig. 10), el par director obra enteramente sobre la aguja, y si O F es una de las fuerzas del par, la aguja suspendida en el punto O por su centro de gravedad, seguirá la direccion O F y su inclinacion estará representada por el ángulo M O F = I.

En otro plano vertical Z O A, que forme con el meridiano magnético un ángulo M O A = a, las fuerzas que obran sobre la aguja están representadas por la proyeccion O R de O F sobre el plano Z O A, cuya proyeccion se obtiene llevando por el punto F un plano horizontal y trazando una perpendicular F R sobre la interseccion V R.

Ahora bien; como el triángulo F V R es rectángulo en R, el punto R se encuentra sobre la circunferencia descrita sobre V F como diámetro, y esta circunferencia será por consiguiente el lugar geométrico de los piés de las perpendiculares bajadas del punto F sobre los diferentes planos que pasen por la vertical O Z. Si el plano Z O A es perpendicular al meridiano magnético, F R seguirá la direccion F V, el punto R se confundirá con V, y la aguja que entonces está sujeta á la componente vertical de la fuerza directiva terrestre, tomará la direccion O V. En general, las direcciones que en los diferentes azimutes tome una aguja magnética reducida á la línea de sus polos y suspendida en el punto O por su centro de gravedad, están representadas por las generatrices del cono que tenga el mismo punto O por vértice y por base el círculo descrito sobre V F como diámetro. De lo que precede se infieren las conclusiones siguientes:

1ª La inclinacion aparente tiene su valor mínimum en el plano del meridiano magnético.

2ª En dos planos cuyo ángulo diedro esté bisectado por el meridiano magnético, la inclinacion de la aguja tendrá el mismo valor.

3ª En un plano perpendicular al meridiano magnético, la agu-

Lám. 3ª

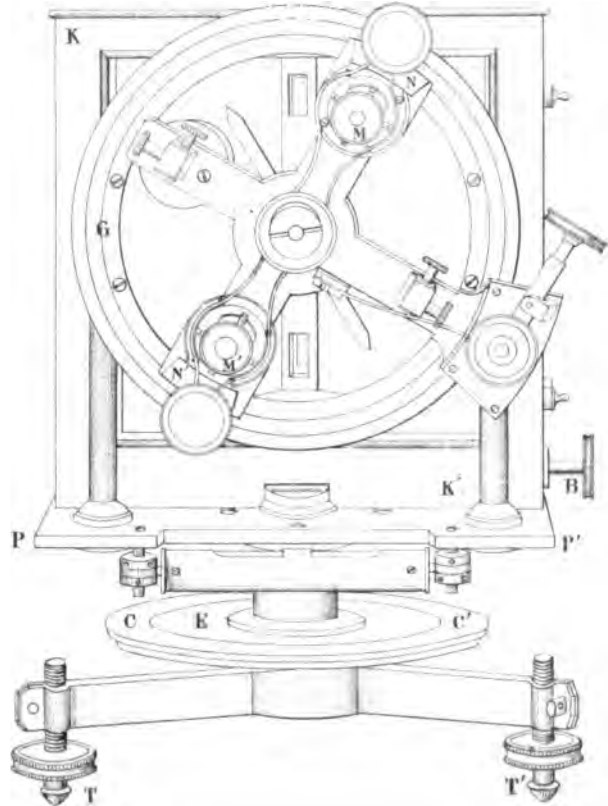


Fig. 9.

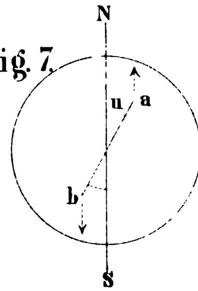


Fig. 7.

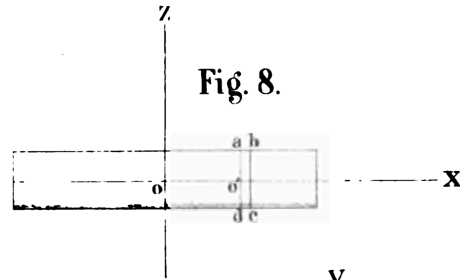


Fig. 8.

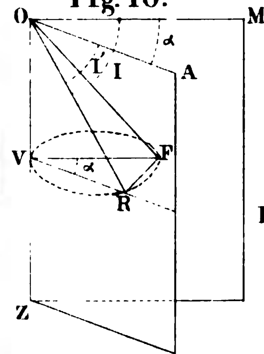


Fig. 10.

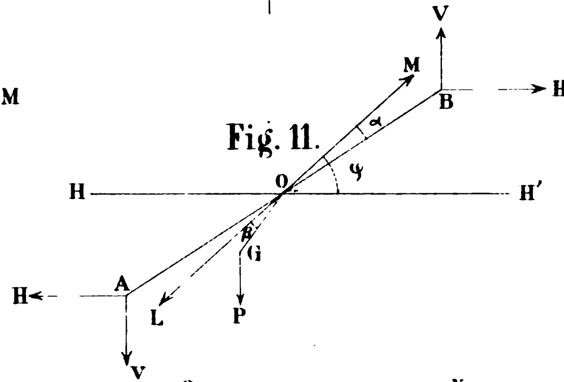


Fig. 11.

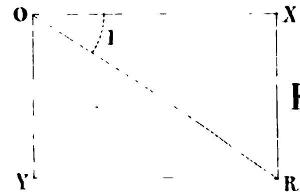


Fig. 12.

ja sigue la direccion vertical, y solo queda sometida à la componente vertical de la fuerza magnética terrestre.

44.—Se puede llegar á los mismos resultados de otra manera:

Se tiene por los triángulos O V F y O V R rectángulos en V; llamando I′ la inclinacion aparente de la aguja en un plano cualquiera Z O A, é I la inclinacion verdadera en el meridiano magnético.

$$O V = VF \text{ tang. } I = V R \text{ tang. } I'.$$

De donde sale

$$\text{tang. } I' = \frac{V F}{V R} \text{ tang. } I$$

Mas como

$$V R = V F \cos. a; \text{ resulta}$$

$$\text{tang. } I' = \frac{\text{tang. } I}{\cos. a}$$

Si $a = 90^{\circ}$; cos. $a = 0$; la tangente del ángulo I′ será infinita y el ángulo I′ recto, es decir, que la aguja tomará la direccion vertical.

45.—El método para determinar el meridiano magnético, consistirá, pues: 1º, en mover el instrumento en azimut hasta que, estando las líneas de fe de los nonius en la vertical, las extremidades de la aguja sean cubiertas por las retículas de los microscopios; 2º, en llevar el círculo vertical á 90° del ángulo marcado por el nonius del círculo graduado horizontal.

46.—*Estudio teórico de la brújula de inclinacion.*—Para que el instrumento sea perfecto debe satisfacer á las tres condiciones siguientes:

1ª El eje de figura debe coincidir con la línea de los polos.

2ª El centro de gravedad debe estar sobre el eje de suspension.

3ª La línea 0° — 180° del círculo vertical debe ser horizontal.

Como en la práctica es extremadamente difícil llenar semejantes condiciones, por mucho esmero que se ponga en la fabricacion de la brújula, resultan necesariamente en la observacion errores que se deben eliminar.

Se supondrá, para más generalidad, que la aguja se encuentra en un azimut cualquiera.

Sea H H′ el horizonte (Fig. 11); L M el eje de figura y A B la línea de los polos, suponiendo que ambas rectas pasen por el eje de suspension O; G el centro de gravedad de la aguja.

Cuando esta se encuentra en equilibrio, el momento del peso P, aplicado en G, es igual al momento del par director; de manera que designando por H y V las componentes horizontal y vertical de cada una de las fuerzas del par director, en el azimut en que se encuentra la aguja; α y β los ángulos que la línea de los polos y la recta O G forman con el eje de figura; $2\,l$ la longitud A B, d la distancia O G y φ la inclinacion observada, se tiene:

$$2\,l\,V \cos. (\varphi - \alpha) + P\,d \cos. (\varphi + \beta) - 2\,l\,H \text{ sen. } (\varphi - \alpha) = 0.$$

Si se cambia la aguja de manera que el reverso esté vuelto hácia el observador, las líneas L M y O G tomarán nuevas posiciones, simétricas con relacion á A B; los ángulos α y β cambiarán de signo, y llamando φ' la nueva inclinacion, la ecuacion de equilibrio será:

$$2\,l\,V \cos. (\varphi' + \alpha) + P\,d \cos. (\varphi' - \beta). - 2\,l\,H \text{ sen. } (\varphi' + \alpha) = 0$$

Sumando las ecuaciones precedentes y recordando que

$$\cos. a + \cos. b = 2 \cos. \tfrac{1}{2} (a + b) \cos. \tfrac{1}{2} (a - b)$$

y $\text{sen. } a + \text{sen. } b = 2 \text{ sen. } \tfrac{1}{2} (a + b) \cos. \tfrac{1}{2} (a - b)$, resulta:

$$2\,l\,V \cos. \frac{\varphi + \varphi'}{2} \cos. \left(\frac{\varphi - \varphi'}{2} - \alpha\right) + P\,d \cos. \left(\frac{\varphi + \varphi'}{2}\right)$$

$$\cos. \left(\frac{\varphi - \varphi'}{2} - \beta\right) - 2\,l\,H \text{ sen. } \frac{\varphi + \varphi'}{2} \cos. \left(\frac{\varphi - \varphi'}{2} - \alpha\right) = 0$$

Si los ángulos α y β son pequeños, φ y φ' discreparán poco entre sí, los cosenos de $\left(\frac{\varphi - \varphi'}{2} - \alpha\right)$ y $\left(\frac{\varphi - \varphi'}{2} - \beta\right)$ serán sensiblemente iguales á la unidad, y la ecuacion precedente tomará la forma

$$2\,l\,V \cos. \frac{\varphi + \varphi'}{2} + P\,d \cos. \left(\frac{\varphi + \varphi'}{2}\right) - 2\,l\,H \text{ sen. } \left(\frac{\varphi + \varphi'}{2}\right) = 0$$

Ahora bien; si se tuviese una aguja tal que los ángulos α y β sean nulos, es decir, que la línea de los polos coincida con el eje de figura y que el centro de gravedad esté sobre esa línea, la ecuacion de equilibrio será, llamando i la inclinacion que tome la aguja en el azimut en que se encuentre:

$$2\,l\,V \cos. i + P\,d \cos. i - 2\,l\,H \text{ sen. } i = 0 \ldots\ldots (a)$$

Y comparando esta ecuacion con la anterior, resulta

$$i = \frac{\varphi + \varphi'}{2}$$

De manera que tomando un promedio entre las inclinaciones aparentes de la aguja, antes y despues de la inversion, se obtendrá el mismo resultado que si se hubiese operado con una aguja cuyo eje de figura coincidiese con la línea de los polos, y cuyo centro de gravedad se encontrase sobre esa línea; mas no debe perderse de vista que este procedimiento solo es suficientemente exacto, cuando no es muy grande la diferencia entre los ángulos φ y φ', para lo cual se requiere que sean pequeños los valores de α y β.

47.—La inclinacion que así se obtendria no es todavía la verdadera, cuando el centro de gravedad no está sobre el eje de suspension. En el caso de la figura, encontrándose el centro de gravedad más abajo que el eje de suspension, la accion de la pesantez tiende á aproximar la aguja de la vertical, aumentando por consiguiente el ángulo de inclinacion, y un efecto contrario se produciria si el centro de gravedad estuviese situado encima del eje de suspension. Se elimina esta causa de error, desimantando la aguja, volviéndola á imantar hasta la saturacion, de manera á invertir la posicion de los polos, y repitiendo la misma serie de observaciones que se acaban de practicar. Entonces el centro de gravedad, en lugar de encontrarse más cerca del polo austral, se aproxima más del boreal, en vez de estar abajo se halla encima del eje de suspension, la accion de la pesantez cambia de sentido y tiende entonces á disminuir la inclinacion. Supóngase, pues, que salvo el sentido, la aguja tenga el mismo grado de imantacion en ambos casos; llamando i' la nueva inclinacion que se obtenga, bastará cambiar el signo de d para establecer la ecuacion de equilibrio correspondiente, á saber:

$$2\,l\,V \cos.\, i' - P\,d \cos.\, i' - 2\,l\,H\, \text{sen.}\, i' = 0 \,\ldots\ldots (b)$$

Sumando las ecuaciones (a) y (b) resulta:

$$2\,l\,V \cos.\, \frac{i+i'}{2} \cos.\, \frac{i-i'}{2} - P\,d\, \text{sen.}\, \frac{i+i'}{2}\, \text{sen.}\, \frac{i-i'}{2}$$
$$- 2\,l\,H\, \text{sen.}\, \frac{i+i'}{2} \cos.\, \frac{i-i'}{2} = 0$$

Ahora bien; si d es poco considerable con relacion á l, los ángulos i é i' diferirán poco entre sí, $\frac{i-i'}{2}$ será muy pequeño, su

coseno puede reemplazarse por la unidad y su seno por 0; y la ecuacion anterior se convierte en

$$2\,l\,V\cos.\frac{i+i'}{2} - 2\,l\,H\,\text{sen.}\frac{i+i'}{2} = 0 \ldots\ldots (c).$$

Si la distancia *d* fuese nula, en cuyo caso seria perfecta la aguja, su ecuacion de equilibrio tomaria la forma siguiente, designando por *I* la inclinacion:

$$2\,l\,V\cos.\,I - 2\,l\,H\,\text{sen.}\,I = 0 \ldots\ldots (d)$$

De la comparacion de las ecuaciones (c) y (d) se deduce:

$$I = \frac{i+i'}{2}$$

Significando pues, por φ, φ', φ_1, φ_1' las inclinaciones observadas en el azimut en que se opera, antes y despues de voltear la aguja y con los polos cambiados, quedarán eliminadas las dos primeras causas de error de que se hablado, tomando para valor de *I* la expresion

$$I = \tfrac{1}{4}(\varphi + \varphi' + \varphi_1 + \varphi_1')$$

48.—La falta de horizontalidad de la línea 0°—180° del círculo vertical, constituye, como se ha dicho, una tercera causa de error; su efecto se elimina, haciendo girar todo el instrumento en azimut 180°, repitiendo en todas sus partes las mismas series de operaciones y tomando el promedio de ambos resultados; puédese tambien hacer alternativamente cada observacion en la posicion primitiva de la aguja y en la que tome despues de dar media vuelta á la brújula en azimut.

49.—*Manera de hacer las observaciones.*—Resumiendo las consideraciones que preceden, se deduce el siguiente método para la práctica de las observaciones con la brújula de inclinacion, habiendo sido previamente ejecutadas las correcciones del nivel, de las retículas de los microscopios y del eje de suspension de la aguja.

a).—Nivélese el instrumento por medio de los tornillos de los piés, hasta que la burbuja de aire permanezca en el centro del nivel en todos los azimutes.

b).—Llévese el nonius á los 90° del círculo vertical; colóquese la aguja sobre las cuchillas de ágata, con la parte letrada, ó sea

el anverso, hácia el círculo; hágasela subir y en seguida bajar lentamente por medio del excéntrico que pone en movimiento las quijadas; muévase todo el instrumento en azimut hasta que las puntas de la aguja sean bisectadas por las retículas de los microscopios; fíjese el círculo horizontal y léase la indicacion del nonius: el plano de la aguja distará entonces 90° del meridiano magnético.

c).—Súbase la aguja por medio del excéntrico; hágase girar 90° en azimut el plano del círculo vertical; fíjese el círculo horizontal; bájese la aguja hasta que descanse sobre las ágatas; muévase la alidada del círculo vertical, hasta que las retículas vuelvan á coincidir con las puntas de la aguja; léanse las indicaciones de los nonius y tómese el promedio.

d).—Súbase la aguja; muévase 180° el círculo horizontal, bájese la aguja y anótese el promedio de las nuevas indicaciones de los nonius, despues de haber dirigido los microscopios á los vértices de la aguja.

e).—Desmóntese en seguida la aguja; colóquese con el "reverso" hácia el círculo y repítanse todas las operaciones anteriormente descritas.

f).—Quítese la aguja; desimántese y vuélvase á imantar hasta la saturacion, de manera que resulten sus polos invertidos; colóquese nuevamente sobre sus apoyos y repítanse todas las observaciones enumeradas en los párrafos precedentes. Tomando el término medio de los ocho ángulos observados, se tendrá el verdadero valor de la inclinacion magnética con la aguja que se haya empleado. Combinando los resultados que dé la aguja número 1, con los que se obtengan usando la número 2, se fijará un valor más aproximado todavía para la inclinacion.

50.—*Imantacion de la aguja.*—Entre los accesorios de la brújula de inclinacion, que se recibieron de la casa de Negretti & Zambra, se encuentran dos barras imanes, destinadas á invertir el sentido de la imantacion de la aguja, por el método llamado de *contacto separado.* Este procedimiento, que implica una mejora del método del simple contacto, se debe al físico inglés Knight, que lo adoptó en Inglaterra el año de 1845, y consiste, como se sabe, en colocar los dos polos contrarios de dos imanes de igual fuerza en el medio de la barra que se quiere imantar, separán-

dolos en seguida y haciéndolos deslizar simultáneamente hasta las extremidades opuestas de la barra, conservándolos en una direccion vertical. Se colocan despues los imanes en su posicion primitiva, en el medio de la barra, y se vuelven á llevar hácia cada uno de los cabos; y habiendo practicado varias fricciones semejantes sobre las dos caras de la aguja, esta queda imantada hasta la saturacion.

El método de Knight fué sucesivamente perfeccionado por Coulomb, Duhamel y Antheaume, en Francia; Michell y Canton, en Inglaterra; Hoffer y Æpinus, en Alemania. El método de imantacion que resulta de las investigaciones de esos sabios, es el que en la actualidad se usa casi exclusivamente y se conoce con el nombre de *método del doble contacto*, que le fué asignado por Michell. Su descripcion puede verse en casi todos los tratados de física.

Determinacion de la componente vertical y de la fuerza total.

51.—Habiendo fijado por las observaciones hechas con el magnetómetro unifilar, la intensidad de la componente horizontal de la fuerza magnética terrestre, y conociendo la inclinacion de la aguja que da la direccion de la fuerza total, se tienen los elementos suficientes para calcular la intensidad de la componente vertical Y y de la resultante R.

Del triángulo X O R (Fig. 12), se saca

$$Y = XR = X \text{ tang. } I \ldots\ldots R = \frac{X}{\cos. I}$$

Resúmen de los resultados obtenidos.

52.—Los resultados de las observaciones magnéticas practicadas cada dia en el nuevo departamento, desde el 1º de Setiembre de 1879, se han publicado en el *Boletin del Ministerio de Fomento*, y á reserva de discutir oportunamente las variaciones estacionales de los elementos magnéticos y la relacion más ó menos directa que guarden con las vicisitudes atmosféricas en general, y particularmente con las más notables perturbaciones meteorológi-

cas observadas, haciendo además conocer los resultados de las expediciones ejecutadas fuera del Observatorio, se da fin á la presente Memoria con el resúmen general de las observaciones hechas en México durante los cuatro últimos meses del año de 1879.

MESES.	Declinacion E.	Inclinacion N.	Intensidad.		
			Horizontal.	Vertical.	TOTAL.
Setiembre.........	8° 41′ 18″	44° 50′ 41″	3.4548	3.4359	4.8727
Octubre	8 39 59	44 50 18	3.4505	3.4311	4.8661
Noviembre	8 35 30	44 52 30	3.4486	3.4339	4.8668
Diciembre	8 21 20	44 53 26	3.4415	3.4284	4.8577

México, Diciembre 31 de 1879.

V. Reyes.

AGRICULTURA.

Señor Secretario segundo de la Sociedad de Geografía y Estadística, D. Vicente Reyes.—Casa de vd., Diciembre 11 de 1879.

Muy señor mio y amigo que aprecio: En el número 259 del *Monitor Republicano* vió la luz pública un artículo que dirigí á su apreciable director, y en él me referí, aunque ligeramente, al ramo de agricultura, despues de consignar algunos datos estadísticos de Leon y sus alrededores. Como en el *Boletin* de la misma Sociedad se publican toda clase de conocimientos agrícolas, industriales, etc., si vd. considera el presente artículo digno de publicarse, habré logrado propagar los conocimientos relativos á las ventajas de mejorar la produccion agrícola; pues como dejé consignado en el artículo á que me refiero, la falta de conocimientos de las diferentes localidades de nuestro país, origina la falta de progreso en la agricultura, y por otra parte impide

la inmigracion extranjera, cuyos brazos moverian la poderosa palanca del estímulo en nuestros agricultores para sustituir con plantas nobles el maíz, la cebada y otras, que lejos de animar á las clases productoras, les traen cada año nuevas y tristes decepciones. Esto es natural. El establecimiento de los ferrocarriles disminuye el consumo, sin que facilite la exportacion, por lo crecido de sus fletes, derecho de almacenaje, etc., estando calculado que en una semana de almacenaje se pierde el valor de la cebada y en otras dos el del trigo. El consumo por medio de la exportacion aumentaria sus producciones y no se perderia como ahora un 90 por ciento de lo que se siembra cuando las cosechas son abundantes. Pero aun cuando el ferrocarril de Leon no cobrara sino $ 10 por tonelada hasta México, los precios de sus semillas en esta plaza no corresponderian á sus afanes, pues en la imposibilidad de exportarlas, tendrian los leoneses que poner en competencia sus 600,000 fanegas de granos con un millon de cargas de maíz de la vega desecada de Meztitlan, que produce de 400 á 600 por una, y con cerca de 100,000 cargas del valle de Toluca; y si al concluirse el ferrocarril de Leon, la agricultura en esa parte del Interior no ha mejorado sustituyendo con el algodon, el café, el tabaco y otras plantas productivas, las que ahora se cultivan, vendrá indefectiblemente una calamidad para gran parte del país.

En la actualidad, el maíz vale en Leon 18 reales carga; pero el término medio de su valor es de $ 2 carga. Una fanega de sembradura de maíz produce 100 fanegas, que deduciendo su costo de cultivo, deja una utilidad libre de $ 50 62 cs. Cuatro fanegas en cinco años, apenas han dado un producto líquido de $ 1,012 40 cs.; en tanto en las mismas cuatro fanegas de sembradura de café resulta un producto de $ 38,676, deduciendo su costo de almácigo, trasplante, limpia ó desyerbe, recoleccion, despulpe, asoleo, despergaminado, limpia y apartado, y además deducido el costo de oficinas y máquinas. La utilidad del café sobre el maíz, cebada, etc., no es discutible, pues aunque el primero y segundo año se han gastado $ 1,821 en una fanega sin producto alguno, el tercer año ha dejado $ 461, el cuarto año el producto líquido es de $ 5,855, y el quinto año ha dado la fanega una utilidad de $ 10.419. El quinto año una fanega de maíz ha producido $ 114

75 cs. y ha costado $64 13 cs. dejando un producto líquido de $50 62 cs.: es decir, que el cultivo de una fanega de maíz cuesta más de un 50 por ciento, en tanto que el costo de una fanega de café en el primer año de cosecha, es de un 33 por ciento y en el segundo año cuesta solamente un 8 por ciento, por duplicar la cosecha.

El tabaco de temporal, como se cultiva en Leon, produce de 600 á 1,000 arrobas, siendo su mayor costo de $500 por fanega. El valor de la arroba por término medio es de $1 50 cs. Mil arrobas producen $1,500 que dejan una utilidad de $600 á $1,000. Es decir, que importando su cultivo un 50 por ciento aproximadamente, su utilidad es doce veces mayor que la que deja una fanega de maíz.

Si en Leon se cultivara y beneficiara como lo hacen los cosecheros de la costa de Veracruz, el tabaco resultaria superior al de Orizaba, y por consiguiente produciria un 200 por ciento más de lo que ahora produce, pues el de Orizaba es de clase muy inferior.

La ventaja del cultivo del café y tabaco sobre el maíz, la cebada y otros cereales comunes se ve tan clara como la luz del dia, pues una fanega de sembradura de cebada por ejemplo, en la cual entran tres cargas de grano, produce treinta cargas cuyo ínfimo precio de un peso carga, da á conocer desde luego lo desfavorable de su cultivo para las clases productoras.

De la misma manera estableceria la diferencia comparativa entre el cultivo de semillas tropicales con el de las semillas comunes, si los estrechos límites de un artículo como el presente lo permitieran.

Agregando á los 120,000 habitantes que tiene la ciudad de Leon, 54,000 de las seis congregaciones, treinta y seis haciendas, doscientos veintiocho ranchos de la municipalidad, y además los 44,000 de San Francisco, Purísima del Rincon y S. Pedro Piedra Gorda, resulta el Departamento con 218,000 habitantes. Esta poblacion tan importante, la primera despues del Distrito Federal, requiere para su desarrollo y engrandecimiento una actividad ilimitada para desenvolver el elemento vivificador de sus fuerzas productoras, estableciendo buenas vias de comunicacion, sociedades agrícolas, industriales y artísticas, si quiere salvarse

de la crísis con que amenaza al país el establecimiento de las vias férreas. *Esta crísis, en cuanto á la produccion de los cereales por falta de consumo, vendrá á ser espantosa,* como dijo en el Congreso general el Lic. D. Manuel F. Soto, *no solo como una cuestion de conveniencia, sino como cuestion de necesidad, y de necesidad urgente.* "El establecimiento de sociedades agrícolas en la República es una necesidad indispensable. En todo tiempo y en todas las naciones civilizadas, los descubrimientos progresivos de las ciencias y la conveniencia de ponerlos en práctica, ha dado lugar á la formacion de sociedades agrícolas, industriales y de toda especie, que han contribuido y contribuyen poderosamente al engrandecimiento de los pueblos."

Afortunadamente el activo gefe político de Leon, comprendiendo esta necesidad, ha emprendido algunas mejoras, y entre estas la introduccion á la ciudad del agua potable de que carecia. El camino importantísimo que sale para Lagos y Guadalajara, en proyecto para mejorar el que ahora párte por Cerro Gordo, San José, etc., es una mejora que facilitaria, abreviando la distancia, la comunicacion con la capital de Jalisco. La carretera de Irapuato á Silao es otro medio fácil de comunicacion directa y de economía, que no dudamos se establecerá pronto.

Las rentas de Leon serán bastantes empleando el sobrante de cerca de $ 100,000 en estas mejoras, en la conclusion de la penitenciaría y otras, sin pedir un centavo al Erario federal.

Es indispensable que el gobierno del Estado le imparta su proteccion en este sentido, ya que particulares como el Sr. D. Ildefonso Portillo y otros favorecen la clase industrial con sus maquinarias de hilados y tejidos.

En otro artículo trataré con más detenimiento la idea que he iniciado del establecimiento de sociedades agrícolas, pues materia tan importante requiere un estudio especial por creer que la organizacion de estas sociedades dará buen resultado en el mejoramiento de la agricultura, salvando al país de la postracion en que yace y de la ruina que le amenaza.

A. TAPIA.

CABUL.

LA ciudad de Cabúl está situada, en su mayor parte, en la orilla meridional del rio del mismo nombre.

Desde la época en que el Emperador Baber (el fundador del Imperio mogol en la India, muerto en 1530) la eligió como su residencia favorita, ha desempeñado un papel importante en la historia del Afghanistan; pero no llegó á ser erigida en capital del país hasta el reinado de Timour Chah, hijo del gran Ahamed (Ahamed-Chali-l'Abdaly), primer monarafghan del Afghanistan moderno, fundador de la dinastía de los Soudossis, muerto en 1773. Timour se trasladó desde Candahar á la ciudad del Norte: este cambio debe ser atribuido á la superioridad de Cabúl como punto de residencia.

Baber, en sus memorias, ha dejado el siguiente elogio de esta ciudad querida:

"El clima es en extremo agradable, y no hay otro lugar en el mundo que pueda comparársele, porque la verdura y las flores hacen de Cabúl, en la primavera, un verdadero paraíso.

"Gustad el vino en la ciudad de Cabúl y que circule sin cesar la copa, porque allí todo se encuentra reunido á un mismo tiempo, las montañas y los arroyos, las ciudades y el desierto."

Bueno es hacer notar, ya que se habla del clima, que la nieve cubre ordinariamente las colinas de los alrededores de Cabúl desde principios de Octubre, aunque en las llanuras no cae un copo antes de Diciembre.

Hácia mediados de Febrero, la blanca cubierta de los altos picos se derrite.

Cuando termina la estacion de las nieves comienza la de las lluvias, que se prolonga generalmente hasta Abril. Los restantes meses del año reina la sequedad.

Notemos tambien que Cabúl está situado á 6,247 piés sobre el nivel del mar.

La fundacion de Cabúl se pierde en los pasados tiempos.

La ciudad tiene sus tradiciones en virtud de las cuales se cree que es extremadamente antigua.

Hácese remontar la fundacion á seis mil años.

Afírmase que hace diez siglos era tributaria de Bamian, esa poblacion en ruinas cuyos ídolos gigantescos y cuyas cavernas cubiertas de esculturas atestiguan aún el esplendor pasado. Pero despues de la destruccion de Bamian por los emperadores de Mogol, Cabúl, como la mayor parte de las comarcas próximas, cayó en manos del famoso conquistador Mahmoud el Ghasnevida, shah de Persia, primer emperador musulman de la India, nacido en Ghasni, Afghanistan, en 967. Al caer la dinastía de los Ghasnevidas, Cabúl vino á ser una posesion de la casa de Ghor, cuya dinastía reinó en el siglo XII. Despues de la conquista de la India por Baber, ya mencionada, Cabúl tocó en herencia á los emperadores de Delhi, pasando más tarde á manos del conquistador Nadir, el Napoleon de la Persia, nacido á últimos del siglo XVII, y muerto hácia mediados del siglo XVIII.

Despues vinieron los príncipes de orígen afghan, nombrados al principio, Ahmed, Timour y sus sucesores; luego la dinastía actual de Baroukzais ó Baraksis.

Cabúl es por su comercio una ciudad bien digna de atencion. Sir Alejandro Burnes, gobernador inglés, en 1841 llamábala una poblacion de las más comerciales, haciendo notar que desde el mediodia el ruido que se despertaba en las calles le impedia entenderse con las personas de su comitiva.

Los principales artículos de comercio consisten en frutos y mercancías de la India. Se hace tambien un activo tráfico con Bukara y Candahar.

El general inglés Pollock mandó destruir en 1842 el magnífico bazar llamado "Chouchar ó Char Chouk," que servia para toda la poblacion, y que formaba una elegante arcada de cerca de 200 yardas de frente por 10 de altura. Dost-Mohammed hizo reconstruir el edificio, pero su arquitectura no tiene nada de notable.

Estímase generalmente la poblacion en 60,000 almas, cifra que no parece exagerada. Los jardines de Cabúl gozan de gran re-

nombre por su belleza, siendo digno de mencionar sobre todos el que se llama "jardin del rey Timour," en medio del cual está situada la tumba de este emperador.

Veinte millas en contorno de Cabúl la perspectiva es encantadora; los viajeros que se aproximan por Djellalabad reciben una impresion tanto más favorable, cuanto que acaban de recorrer los países áridos y pedregosos del Kourd y de Dejagdalak. La ciudad de Cabúl es sumamente sana, sobre todo pasadas las lluvias, y su situacion muy á propósito para los europeos.

Al Sur y al Oeste de Cabúl se levantan colinas de rocas de una elevacion considerable; las murallas que rodean á la ciudad se encuentran en muy mal estado, y todos sus medios de defensa, muy pobres en verdad, se hallan en Bala-Hissar.

Atribúyese á Baber la fundacion del palacio de Bala-Hissar; pero sus sucesores han añadido mucho á lo que él habia comenzado. Bajo el reinado de Aurengreb mandóse construir una vasta caverna, donde este príncipe abrigaba la intencion de guardar sus tesoros. Situado en el extremo Oriente de la ciudad, en la cumbre de una colina, el Bala-Hissar, con sus grandes murallas y sus construcciones aéreas, se destaca desde bien lejos, y domina la poblacion tan completamente como el castillo de Edimburgo domina á la capital de Escocia. El Bala-Hissar se divide en dos partes; una ciudadela interior y otra fortificada. La ciudadela es muy reducida, y solo puede contener un muy reducido número de hombres; el recinto fortificado es más extenso, cómodo, y puede dar abrigo hasta á 5,000 hombres.

No obstante la imponente apariencia y ventajosa situacion de Bala-Hissar, hállase en tan deplorable estado, que difícilmente podria resistir por largo tiempo á un ejército inglés. Cuando Dost-Mohammed sitió esta fortaleza hace cincuenta años, apoderóse bien pronto de ella, asaltando una de las torres. En efecto, Bala-Hissar ha sido siempre considerado más bien como palacio de los reyes, porque es lo bastante sólido para resistir los ataques sediciosos del pueblo, porque ofrece un refugio contra toda rebelion súbita, y porque nada más á propósito que esa fortaleza para servir de prision á vasallos rivales ó refractarios. Pero contra ejércitos disciplinados, Bala-Hissar es indefendible.

El rio de Cabúl atraviesa la ciudad por tres ó cuatro puntos,

uno de los cuales es el centro del barrio de Kizilbachis, cuyos habitantes, de orígen persa, se supone fueron á establecerse en esta capital en tiempos de Nadir-Chah: algunas tradiciones hacen remontar su llegada á más lejana época. Los kizilbachis son considerados como los más industriosos habitantes de Cabúl, y hubo un tiempo en que ellos formaron la guardia de los reyes; pero los príncipes de la dinastía de Baroukzais les han arrebatado sus privilegios.

El elemento de poblacion más numeroso y más agresivo de Cabúl es de nacionalidad afghana, de la rama que se denomina cabuliana.

Cabúl es probablemente, despues de Boukhara, la ciudad asiática en que el fanatismo musulman llega á su más alto punto de exaltacion.

Los mollahs forman allí una clase numerosa y omnipotente con multitud de derviches. Cabúl es una verdadera metrópoli. En sus bazares se nota el concurso de numerosas tribus del Afghanistan septentrional, igualmente que de los viajeros y comerciantes del Turkestan, de Boukhara, de Khiva, del Cachmir, de la India.

Cabúl debe su estado floreciente al comercio, que lleva allí multitud de viajeros; pero por extraño que esto parezca, tales ventajas del cosmopolitismo no han modificado en nada el carácter de sus moradores.

Son ahora lo que han sido antes, los turbulentos cabulianos; y es verdaderamente deplorable que el porvenir de esta poblacion, favorecida bajo tantos conceptos, se halle comprometido por el furor de su populacho, y que un acto de barbarie, acaecido por segunda vez en su recinto, haya sido de naturaleza tal, que la conduzca á la pérdida de sus privilegios, que solo ha poseido para abusar.

El mayor castigo que se puede imponer á los cabulianos es el de trasladar la capital del Estado de donde ahora se halla adonde antes estaba; esto es, de Cabúl á Candahar.

EL RÉGIMEN DE LOS VIENTOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Y SUS RELACIONES CON LA HIGIENE.

(Estudio leido ante la Sociedad de Geografía en la sesion del 9 de Marzo de 1879.)

Es opinion muy generalizada, aun entre personas no vulgares, la de que los vientos que con más frecuencia soplan sobre la ciudad de México proceden del rumbo N. E., y partiendo de esta hipótesis se ha recomendado que los panteones se sitúen á sotavento de las corrientes reinantes, ó sea en la direccion del S. W., para evitar que los miasmas producidos por la descomposicion de los cadáveres sean diseminados en el ambiente de la poblacion envenenando el aire que respiran sus habitantes; háse recomendado tambien, para mejorar las condiciones higiénicas de la capital, el establecimiento de arboledas, particularmente por el cuadrante N. E., á fin de lograr la purificacion de las masas de aire antes de su paso por la ciudad. Semejante manera de apreciar la direccion de los vientos que dominan en esta region, puede tener por orígen, ya una falsa idea de la orientacion de los lugares y de las montañas que circundan el Valle, ya el conocimiento de la direccion que los tratados de Física asignan á los vientos llamados alisios que soplan con regularidad entre los trópicos, pues tales vientos, en la parte de Océano que se encuentra en nuestro hemisferio y en nuestras latitudes, vienen generalmente del N. E.; pero en el interior de los continentes su direccion varia con los accidentes topográficos y la altitud de las localidades.

Y siendo una cuestion de actualidad el rumbo á que mejor conviene establecer el panteon general de la ciudad, hános parecido conveniente presentar á nuestros higienistas algunos datos que faciliten la resolucion de la cuestion, bajo el punto de vista de sus relaciones con la meteorología, y aprovechar esta oportunidad para rectificar el error en que se incurre al considerar como

dominantes, en el radio de la capital de la República, los vientos del N. E.

La direccion general de las corrientes aéreas experimenta una oscilacion estacional; y aun en el mismo mes y en un solo dia, está sujeta á variaciones por el paso más ó menos próximo de las borrascas que atraviesan los meridianos y que alternando la densidad normal de las capas atmosféricas, dan orígen á la formacion de centros de depresion ó áreas de barómetro alto, entre los cuales se establecen corrientes cuya direccion se aparta de la dominante que debiera afectar el viento por las causas generales de la circulacion atmosférica.

No es indispensable para nuestro objeto entrar en el análisis de esas causas y de los fenómenos que engendran, y bastará que nuestro estudio se concrete al exámen de la frecuencia relativa de las corrientes procedentes de los diferentes rumbos del compas, en las diversas estaciones del año.

Sabido es que en el Observatorio Meteorológico Central se anotan las variaciones de los elementos atmosféricos hora por hora, así de dia como de noche, y en consecuencia, en el discurso de un año se practican 8,760 observaciones. Con un número tan respetable de datos puédense derivar promedios que caractericen con bastante exactitud los factores climatológicos de la ciudad de México, y en tal virtud, los resultados que vamos á presentar de las observaciones anemoscópicas ejecutadas el año de 1878, solo estarán sujetas á débiles variaciones en las estaciones de otros años.

El cuadro siguiente contiene el número de veces que ha soplado el viento de cada uno de los ocho rumbos principales de la rosa, en cada mes y en todo el año, así como tambien el número de veces que el aire estuvo en calma.

MESES.	N.	N. E.	E.	S. E.	S.	S. W.	W.	N. W.	Calma.
Enero	18	50	89	45	25	65	32	81	339
Febrero	13	30	72	64	61	87	42	53	250
Marzo	20	45	46	84	38	51	36	73	351
Abril	13	38	54	102	53	107	33	43	277
Mayo	37	53	47	50	67	62	28	72	328
Junio	69	57	67	41	24	13	30	132	287
Julio	88	52	50	17	15	14	33	136	339
Agosto	51	62	66	53	13	14	20	113	352
Setiembre	82	56	41	18	6	4	16	164	333
Octubre	115	64	32	15	1	4	20	148	345
Noviembre	13	29	52	32	4	6	7	81	496
Diciembre	13	14	40	47	19	4	12	41	554
Año	532	550	656	568	326	431	309	1137	4251

La inspeccion del cuadro precedente demuestra:

1º Que de 8,760 veces que se observó la direccion del viento, cerca de la mitad, es decir, 4,251 veces estuvo el aire en calma.

2º Que el viento dominante fué el N.W., que sopló 1137 veces, ó sean 25.2 por ciento del número total de veces que soplaron los vientos de los ocho rumbos.

3º Que el viento menos frecuente fué el del W., que solo sopló 309 veces, es decir, 6.9 por ciento del número total de veces en que se experimentaron corrientes de los diferentes rumbos.

4º Que los vientos pueden clasificarse así, bajo el punto de vista de su frecuencia decreciente: 1º N.W., 2º E., 3º S.E., 4º N.E., 5º N., 6º S.W., 7º S., 8º W.

5º Que en el mes de Enero aparecen como dominantes los vientos del E. en primer lugar, y en segundo los del N.W.; en Febrero los del S.W. y E., en Marzo los del S.E. y N.W., en Abril los del S.W. y S.E., en Mayo los del N.W. y S., en Junio los del N.W. y N., en Julio los del N.W. y N., en Agosto los del N.W. y E., en Setiembre los del N.W. y N., en Noviembre los del N.W.

y N., en Noviembre los del N.W. y E. y en Diciembre los del S. E. y N.W.

6º Que los vientos del N. y N.E. prevalecieron en Octubre, los del E. en Enero, los del S.E. en Abril, los del S. en Mayo, los del S. W. en Abril, los del W. en Febrero y los del N.W. en Setiembre.

7º Que teniendo en cuenta la diferente longitud de los meses, el aire estuvo más agitado en Febrero y Abril y más tranquilo en Noviembre y Diciembre.

La suma de los rumbos situados al E. del Meridiano (E + N. E. + S.E.) es á la de los que se hallan en la region opuesta (W. + N.W. + S.W.) : : 1,774 : 1,877 : : 100 : 105.9; luego la procedencia de los vientos de los cuadrantes 1º y 2º es un poco menos frecuente que de los 3º y 4º

Y la suma de los vientos adyacentes al N., es decir, (N + N. E. + N.W.) es á la de los contiguos al S., (S. + S.W. + S.E.) : : 2,219 : 1325 : : 100 : 59.7; por consiguiente, las corrientes del S. son algo más de una mitad más escasas que las corrientes del N.

La direccion média anual del viento, determinada por el método de Lambert, resulta tener un rumbo de 2° al E. del N., y para cada uno de los diferentes meses esa direccion média es como sigue:

Enero N. 69° E., Febrero S. 1° W., Marzo S. 24° E., Abril S. 6° E, Mayo S. 8° W, Junio N. 8° E., Julio N. 15° W., Agosto N. 18° E., Setiembre N. 11° W., Octubre N. 9° W., Noviembre N. 24° E., Diciembre S. 56° E.

Hasta aquí hemos estudiado la distribucion general de los vientos en cada mes y en todo el año; pero importa tambien examinar su distribucion estacional.

Empleando la division recomendada por el Congreso Internacional de Viena, que quiere que el invierno meteorológico comprenda los tres primeros meses del año civil, la primavera los tres siguientes y así sucesivamente, la frecuencia con que ha soplado cada viento en esos períodos, quedará expresada por las cifras del cuadro que ponemos á continuacion.

ESTACIONES.	N.	N. E.	E.	S. E.	S.	S. W.	W.	N. W.	Calma.
Invierno............	51	125	207	193	124	203	110	207	940
Primavera...........	119	148	168	193	144	182	91	247	892
Verano..............	221	170	157	88	34	32	69	413	1024
Otoño...............	141	107	124	94	24	14	39	270	1395

Con excepcion del invierno, en que soplaron con igual frecuencia los vientos del E. y del N.W., en las tres estaciones restantes aparecen como dominantes las corrientes del N.W., particularmente en el verano.

Los vientos de los cuadrantes adyacentes al N. (N. + N.E. + N.W.), guardan con los de los contiguos al S. (S.E. + S. + S.W.) las siguientes proporciones:

En el invierno.........................	383 : 520 : : 100 : 135.8
En la primavera........................	514 : 519 : : 100 : 103.7
En el verano...........................	804 : 154 : : 100 : 19.1
En el otoño............................	518 : 132 : : 100 : 25.5

Y la suma de los vientos comprendidos en el cuadrante del E., desde el N.E. hasta al S.E., tienen, con los que abraza el cuadrante del W., desde el N.W. hasta el S.W., las siguientes relaciones:

En el invierno.........................	525 : 520 : : 100 : 99.0
En la primavera........................	509 : 520 : : 100 : 102.1
En el verano...........................	415 : 514 : : 100 : 123.8
En el otoño............................	325 : 323 : : 100 : 99.4

Aplicando el método de Lambert se encuentran las siguientes direcciones médias del viento: en el invierno, S. 49° E; en la primavera, S. 54° E.; en el verano, N. 5° W.; en el otoño, N. 5° E.

La velocidad média anual del viento es de 1.m 1 por segundo, ó sean 2.45 millas por hora; llega á su máximum en la primavera y á su mínimum en el otoño.

Por otra parte, no es la misma la fuerza del viento en todo el curso del dia: mengua lentamente desde la una hasta las seis de la mañana, aumenta de igual manera hasta las nueve, y con más celeridad en las horas subsecuentes hasta las cuatro de la tarde,

decayendo despues. La máxima velocidad média es de 2.m8 por segundo á las cuatro de la tarde, y la mínima 0.m3 á las seis de la mañana; con ligeras modificaciones se observa el mismo régimen de la variacion diurna en todo el año; se ha llegado á registrar una ráfaga de 18 metros por segundo, pero esto no es comun.

En general los vientos más fuertes son los del N. y N. E., los más flojos los del N.W., y no todos ejercen la misma accion sobre los diversos elementos meteorológicos: los que más elevan la altura del barómetro son los del N. W.; los que más la deprimen son los del S.; los más frios son los del N.W. y los más calientes los del S.E.; los más húmedos son los del N.W. y los más secos los del N.E.; los más ozonizados son los del W, y los menos los del E.

El grado ozonométrico medio del aire en una hora, apreciado en la escala decimal, está representado por 3° 0 en el invierno; por 4° 5 en la primavera; por 3° 2 en el verano, y por 3° 0 en el otoño: el promedio anual es igual á 3°4.

Bien comprendidos los datos precedentes que dan una idea, aunque sucinta, del régimen anual de las corrientes aéreas que pasan sobre la ciudad de México, de sus variaciones estacionales, mensuales y diurnas, y de sus propiedades físicas más notables, entraremos en algunas consideraciones sobre la aplicacion que de tales elementos puede hacerse para mejorar las condiciones higiénicas de la capital.

Refiriéndonos desde luego al interesantísimo punto del rumbo á que debe estar situado el panteon general de la ciudad, fácil es comprender que en la eleccion debe excluirse en primer lugar, la direccion del N.W., supuesto que de ese rumbo proceden los vientos dominantes, y la exposicion más conveniente, bajo el punto de vista meteorológico, será la del panteon que se encuentre al W. de la ciudad, pues de esa direccion soplan los vientos con menos frecuencia, y no hay riesgo de que las corrientes traigan al aire de la poblacion los miasmas producidos por la putrefacion cadavérica. Por otra parte, hácia ese rumbo de la capital se encuentran las habitaciones más ámplias y mejor ventiladas, muchas casas están provistas de fuentes y jardines, la vegetacion es en general más abundante, y el mayor grado ozonoscópico que tiene que poseer el aire, por efecto de esas causas, lo hace más propio para soportar en mejores condiciones la alteracion produ-

cida por la mezcla de los gases deletéreos, que en alguna manera serán considerablemente destruidos por la abundancia de los agentes oxidantes: parece, pues, que examinando la cuestion bajo este aspecto, el panteon llamado de Dolores seria uno de los que mejor satisfacen las condiciones de exposicion, y además de esta circunstancia, reune la no menos apreciable de su alejamiento de la ciudad y de la naturaleza del terreno en que se encuentra establecido, que no está expuesto, como en los lugares bajos, á sufrir una inundacion.

La ciudad de Guadalupe Hidalgo se encuentra sensiblemente al N.N.E. del meridiano que pasa por la Catedral de México, y en tal virtud no es muy ventajosa la situacion de los panteones que en aquella ciudad existen; porque si bien los vientos del N.E. y del N. no son precisamente los dominantes, sin embargo ocupan los lugares 4º y 5º respecto de los demas vientos en el órden de su frecuencia relativa, y son, por tanto, notablemente más escasas las corrientes procedentes de los rumbos S. W., S. y W. que en el órden referido guardan los lugares 6º, 7º y 8º

Empero, acaso se exagera por algunas personas la influencia perniciosa del mencionado panteon, porque segun hemos visto, las corrientes del N. y del N. E. ventan más frecuentemente en el verano que en las otras estaciones; el verano meteorológico comprende los meses de Julio, Agosto y Setiembre, que son precisamente en los que más abundan las lluvias, y sabido es que la grande humedad detiene, tanto como la grande sequía, los progresos de la putrefacion, y que la entrada y salida de la estacion de aguas son las épocas que más amedrentan bajo los trópicos, por la recrudescencia de las enfermedades.

No debe tampoco perderse de vista que en los meses de Julio, Agosto y Setiembre la electricidad es muy abundante, las borrascas que se suceden mezclan entre sí las diferentes capas atmosféricas, se activa la circulacion de la masa gaseosa que nos envuelve, y esa continua agitacion vivifica el aire y lo hace más propio para las funciones biológicas, pues la alteracion del ambiente por las emanaciones deletéreas es más peligrosa cuando el medio no se renueva y los miasmas pueden viciarlo á favor de las calmas. Cierto es que en el verano ocurre el máximum de la mortalidad, y por consiguiente en esa estacion se aglomera mayor

cantidad de materias orgánicas que entran en descomposicion en los panteones; pero tambien es verdad que independientemente de las causas desinfectantes de que acabamos de hablar, la descomposicion no es tan activa por el abatimiento que experimenta la temperatura, ya por el estado del cielo, generalmente nublado, ya por la mayor oblicuidad con que nos llegan los rayos solares al alejarse el sol del paralelo del zenit, ya, en fin, porque la mayor cantidad de vapor de agua que el aire contiene disminuye la evaporacion. Por último, hay que tener presente que durante el verano es cuando más predominan los vientos del N.W. sobre las corrientes de los otros rumbos, y los miasmas cadavéricos, cuyo foco se encontrara en Guadalupe, serian llevados por el viento reinante sin pasar por el recinto de la ciudad de México.

Resumiendo pues, podemos decir que con respecto á la influencia de los vientos reinantes, la situacion más conveniente para el panteon general de la ciudad es en la direccion del Poniente, debiéndose escoger un sitio suficientemente distante para evitar que con el trascurso del tiempo venga á encontrarse en el centro de la poblacion, pues sabido es que las grandes ciudades, por causas que no son bastante conocidas, al desarrollarse tienden siempre á extenderse al Occidente; de esta marcha singular se citan como ejemplo en Europa las ciudades de Paris, Lóndres, Viena, Berlin, San Petersburgo, Turin, y hasta Pompeya; entre nosotros se nota la misma tendencia en la capital de la República: las nuevas construcciones se levantan al Poniente y la region opuesta va quedando despoblada y en decadencia.

Supuesto que la region comprendida desde el N.W. hasta el S.E., pasando por el N., es en la que más predominan los vientos que soplan sobre México, en esa misma region debe procurarse el plantío de grandes arboledas, á fin de purificar particularmente los aires que viniendo del primer cuadrante pasen por los lagos de Zumpango, Xaltocan y Texcoco, cuyas aguas bajan notablemente en las épocas de grande sequía, dejando á descubierto depósitos de sustancias orgánicas que entran en descomposicion bajo la influencia de una temperatura elevada y se convierten en focos peligrosos de emanaciones deletéreas que se extienden en medio de las calmas ó á favor de las corrientes suaves que no tienen la fuerza suficiente para llevar los miasmas á grandes dis-

tancias, mezclándolas en una porcion más considerable de aire puro para debilitar sus efectos perniciosos sobre la salud de los habitantes del Valle. Es digna de notar la circunstancia de que los vientos del W. son los que traen un aire más ozonizado, en tanto que los del E. contienen una cantidad de oxígeno alotrópico al mínimum, y esa diferencia indudablemente proviene, entre otras causas, de que al Poniente de México está la vegetacion más desarrollada y exuberante, contrastando con la notable aridez del rumbo opuesto.

No terminaremos sin encarecer la importancia de que los datos estadísticos que existen sobre la mortalidad en la ciudad de México sean discutidos seriamente, examinando bajo sus diferentes fases las interesantísimas cuestiones que con auxilio de esos datos pueden resolverse investigando la distribucion topográfica de las afecciones y de las defunciones que originan en las diversas secciones en que puede considerarse dividida la área que abraza la poblacion para mejorar la salubridad de los cuarteles que no se hallen en buenas condiciones higiénicas. En ese estudio se encontrará la solucion de muchos problemas que afectan á la higiene y que en vano se buscará fuera del campo de la estadística y sin entrar en el análisis profundo y concienzudo de los elementos que esa ciencia indica como factores de la vida social.

México, Febrero de 1879. V. REYES.

ADMINISTRACION MUNICIPAL

EN EL

ESTADO DE JALISCO.

POR nuestra poca aptitud, con mucho trabajo hemos reunido los datos que se encuentran en el adjunto cuadro, los cuales importa mucho que sean más generalmente conocidos, pues solo así se logrará que el pueblo llegue á saber el verdadero monto de su riqueza, para que asimismo pueda con-

tribuir proporcionalmente á los gastos públicos. Este conocimiento servirá tambien para que el Gobierno pueda hacer sus inevitables exacciones con la mayor equidad posible.

Los mencionados datos han sido suministrados bondadosamente por la Direccion general de Rentas, tomados de los documentos oficiales que existen en su archivo, en donde no se ha recibido el detall del valor de la propiedad de los cantones de Autlan y Mascota, por cuya razon las municipalidades que á ellos corresponden carecen de esta noticia, con muy raras excepciones. Tambien carecemos de los datos relativos al canton de Tepic, cuya condicion anormal lo coloca hace tiempo en una situacion muy especial. Respecto á la poblacion, por no tener pleno conocimiento de la verdadera division política, no sabemos tampoco con precision las haciendas y ranchos que á cada municipio corresponden; hemos tomado en general la poblacion de la noticia de los curatos que señala la estadística de Banda, y respecto á las poblaciones que no aparecen en dicha lista, hemos duplicado el número de habitantes que á estas mismas localidades asigna la mencionada estadística en las páginas 84 á 91. Estas modificaciones dan un resultado que es casi el término medio entre la poblacion total que saca el Sr. Banda en sus "Nociones geográficas de Jalisco," cuarta edicion, y el total que dan los curatos en la página 95 de la citada estadística.

Nociones geográficas	884,250
Estos cálculos	912,350
Curatos segun la estadística de Banda	924,580

A pesar de los errores que encontramos en estos números, no desmayemos: la estadística no es un edificio que una vez techado ya queda concluido; es más bien un árbol que crece y se desarrolla á medida que se le cultiva; es un museo donde se colocan ordenadamente los objetos conforme se adquieren, y reuniendo todos los datos que se nos proporcionen, se irán juntando los necesarios para una buena administracion, en la cual ha de buscar el Gobierno su principal apoyo.

No contamos, pues, mas que con los datos oficiales; no hay otros más exactos, y ya hemos apuntado antes los antecedentes

desfavorables que han servido para su formacion; hay, pues, que tomarlos tales cuales se encuentran, y vemos que

Jalisco tiene una poblacion de	912,350
Sus fincas urbanas, sin contar el canton de Tepic	$ 9.887,575
Las rústicas	13.363,583
Giros industriales	240,983
Giros mercantiles	1.814,478
Lo que da un total de	25.306,619

Todos los números son diminutos, pues la extension territorial del Estado, que es de 7,224 leguas cuadradas, la calidad y naturaleza de las varias formas de la propiedad raiz, industrial, mercantil y profesional, nos hacen creer muy fundadamente que el Estado de Jalisco no puede valer tan poco.

Veamos ahora cuánto cuesta la administracion pública y cómo se halla repartida, y á las razones ya expuestas se agregarán nuevas causas para la paralizacion de todo movimiento y para cegar las fuentes de produccion. Los gobiernos, lo mismo que los particulares, y mucho más aún que estos, tienen que ser económicos, prudentes y previsores, y para ello sus gastos tienen que ser justos y necesarios, á fin de no gravar al pueblo con una carga insoportable. Antes de entrar en otras consideraciones muy esenciales para nuestro propósito, pondremos en paralelo dos naciones.

China, país extenso, el más poblado del Asia, muy antiguo, lleno de mil errores y apoyando los monopolios, tiene sus habitantes divididos en dos clases sociales muy distantes una de otra; opulentísimos ricos y pobres miserabilísimos; todas sus obras públicas de utilidad ó capricho han costado inmensos sacrificios y la vida á millones de habitantes.

Los Estados-Unidos, país extenso, el más poblado de la América, muy nuevo, lleno de libertad práctica administrativa y de verdadera democracia, goza de libertad municipal y considera iguales á todos sus habitantes; todas sus obras de utilidad pública han sido ejecutadas por sus municipios ó por empresas particulares que el gobierno fomenta, y que han dado vida y trabajo á sus habitantes.

Despues de este cuadro comparativo, examinemos los datos

que hemos reunido, y veremos que los gastos públicos son como siguen:

La administracion municipal cuesta.........		$ 442,000
La del Estado, segun presupuesto...........		597,000
La federal con su 25 por ciento...............	$ 260,000	
Idem idem el timbre.........................	100,000	
Idem las nuevas gabelas á la industria......	140,000	500,000
Total exaccion............		$ 1.539,000

(*Las Clases Productoras.*)

JUAN I. MATUTE.

LISTA ALFABÉTICA DE LAS MUNICIPALIDADES DE JALISCO,

Con algunos datos estadísticos.

MUNICIPALIDADES.	Curato.	Telégraf.	Canton.	Depart?	Poblacion.	Valor de la propiedad.	Presupuesto.	Deuda.
Acatic	....	....	3	2	2,234	$ 90,081	$ 543	
Adobes	C.	....	2	2	12,000			
Ahualulco y San Juanico	„	T.	12	2	6,000	218,437	2,942	
Amacueca, Tepic y San Miguel	....	....	4	1	6,230	113,184	3,124	
Amatitan	....	....	12	1	2,888	75,710	2,138	
Ameca	„	„	5	..	24,000	652,632	7,065	$ 676
Atoyac y Cuyacapan	„	....	4	1	8,545	136,396	2,709	
Arandas	„	....	3	1	23,795	336,767		
Atengo	....	....	6	..	2,288	....	663	111
Autlan, Amilpa y Zacapala	„	....	6	1	13,600	....	8,530	829
Ayo el Chico	„	....	3	..	3,198	208,224	990	
Atemajac de las Tablas	....	....	4	1	2,790	....	2,928	
Ayutla, Tepozpisaloya, Cuautla y Santa Rosalía	„	....	6	1	5,170	....	1,682	200
Atotonilco	„	....	4	3	13,695	481,883		
Barca y Portezuelo	„	„	4	1	12,477	454,282	6,225	
Bolaños	....	....	8	2	5,748			
Colotlan y Santiago	„	„	8	1	16,000	181,953	3,595	
Cocula	„	....	5	1	19,161	388,311	5,282	200
Cuquio	„	....	1	2	9,071	152,858	2,638	
Cuale	....	....	10	1	4,744			
Chapala	....	....	1	5	2,286	610,736	1,835	300
Chimaltitan, San Martin y Mamatla	....	....	8	..	2,522	9,175	1,390	
Chiquilistlan y Jalpa	....	....	4	1	5,690	50,836	794	
Degollado (San Ignacio de los Encinos)	....	....	3	..	......	101,703	412	

MUNICIPALIDADES.	Curato.	Telégraf.	Canton.	Departº	Poblacion.	Valor de la propiedad.	Presupuesto.	Deuda.
Etzatlan, San Márcos y Oconagua	C.	T.	12	2	9,752	190,953	2,991	
Encarnacion	”	”	11	3	25,182	352,154	5,476	
Ejutla y San Juan	....	....	6	..	5,000	....	960	72
Guadalajara, Mezquitan, Toluquilla, Tetlan, San Sebastian y Santa María	”	”	1	1	93,000	7.366,531	161,200	800
Huejúcar	....	....	8	1	5,086	96,192	1,757	
Huejuquilla	....	....	8	1	9,350	26,000	1,281	45
Hostotipaquillo	....	....	12	1	8,751	147,298	2,487	100
Ixtlahuacan del Rio	....	....	1	2	9,108	49,949	973	
Ixtlahuacan de los Membrillos, Atotonilco y Quili	....	....	1	5	1,954	....	1,081	
Ixtlan	”	”	7	3	6,248			
Jala	....	....	7	3	5,000			
Jocotepec, San Luis, San Cristóbal, San Pedro y San Juan Cosalá	”	....	1	5	7,500	....	4,584	225
Jalostotitlan, Cañadas, Temacapulin, San Gaspar, Mitic y Tecualtitau	”	”	11	2	11,980	179,986	4,340	180
Juchitlan	....	....	1	2	942	....	1,185	
Jesus María	....	....	3	3	1,100	75,616	624	
Jamay	....	....	3	1	3,702	11,000	722	
Lagos, Comanja, Cuarenta, Moya, Laguna, Buenavista	”	”	2	1	29,108	1.994,247	19,080	250
Mascota, Atenguillo y Huachinango	....	....	10	..	12,991	294,999	6,441	
Mexticacan	....	....	11	1	4,711	57,119	1,290	30
Mazamitla	....	....	9	3	8,500	....	1,398	210
Magdalena	”	”	12	1	3,383	68,847	1,298	
Mezquitic	....	....	8	3	4,440	111,602	1,322	88
Ojuelos y Matanzas	....	....	..	..	......	355,973	2,960	
Ocotlan	....	....	3	1	10,335	120,178	2,205	600
Paso de Sotos	....	....	11	1	10,000	105,228	1,166	
Purificacion	....	....	6	1	3,715	....	1,551	
Poncitlan	....	....	1	5	6,375	....	2,395	
Quitúpan	....	....	9	3	2,254	....	843	

MUNICIPALIDADES.	Curato.	Telégraf.	Canton.	Depart?	Poblacion.	Valor de la propiedad.	Presupuesto.	Deuda.
Sayula y Usmajac	C.	T.	4	1	14,141	390,504	11,063	308
Santa María de los Angeles y Sauz	....	....	8	1	3,358	84,110	1,186	140
San Pedro, Tateposco y San Andrés	....	....	1	4	4,750	504,712	3,619	
Soyatlan	....	....	6	..	2,014	....	483	
San Sebastian	....	....	10	1	9,866	95,504	1,039	239
San Gabriel, Apango y Jiquilpan	,,	,,	9	2	7,480	309,226	4,617	
San Cristóbal de la Barranca	,,	,,	1	6	5,306	....	1,092	
San Martin de la Cal	,,	....	5	1	3,190	72,931	1,773	120
Santa Ana Acatlan	,,	,,	4	2	2,000	....	2,372	
San Miguel el Alto (Alcalanes)	....	....	2	3	10,989	....	2,395	
San Juan de los Lagos	,,	,,	2	3	13,332	460,029	10,089	
Tototlan	....	....	3	3	13,400	194,744		
Tlajomulco, San Agustin, Ahuisculco y Santa Anita	....	....	1	3	15,974	446,430	5,362	
Tonalá, Zalatitan, San Martin y Puente	,,	....	1	4	11,500	147,457	1,921	50
Tepatitlan, Bazarte, San José de Gracia y Guadalupe	,,	,,	3	2	9,600	379,838	5,282	1,825
Tamazula de Gordiano	....	....	9	3	10,000	509,932	2,053	217
Tecalitlan	....	....	9	3	4,961	....	2,186	
Tapalpa, Atacco y Juanacatlan	,,	....	4	1	8,266	....	1,841	40
Tenamastlan, Atengo y Soyatlan	,,	....	6	1	6,806	....	2,040	330
Totatiche	,,	....	8	2	1,270	65,025	2,232	
Teocuitatlan	,,	....	4	1	10,759	....	3,170	
Tizapanito	....	....	5	1	4,318	....	600	69
Tecolotlan	,,	....	5	1	11,627	321,837	2,330	152
Tala	,,	....	1	6	6,311	218,879	1,000	
Túxpan	,,	....	9	2	5,658	122,110	2,548	
Tuxcacuesco	,,	....	9	2	4,010	....	1,020	
Tuito	....	....	10	1	1,334	....	1,016	
Tomatlan	,,	....	10	1	1,834	....	2,190	217
Tonila	,,	T.	9	3	6,027	180,142	3,070	
Tizapan el Alto	....	....	4	1	2,500	153,187	3,234	671
Tequila	,,	,,	12	1	14,750	316,829	5,290	

MUNICIPALIDADES.	Curato.	Telégraf.	Canton.	Depart?	Poblacion.	Valor de la propiedad.	Presupuesto.	Deuda.
Talpa, mineral	,,	....	10	1	5,024	....	5,570	314
Teuchitlan	,,	....	12	2	4,297	169,803	1,394	827
Tonaya	....	....	9	3	758	....	744	
Teocaltiche, Huejotitlan, Teocaltitlan, Calera, Buenavista, Gavilan, Belem, Ornelas, Molino y Bocasito	,,	,,	11	1	26,000	533,287	14,277	
Union de Tula	,,	....	6	1	4,000	....	1,342	44
Union de San Antonio	,,	....	2	1	3,146	628,964	5,307	116
Yahualica	....	....	1	2	11,980	77,091	1,861	
Zacoalco	,,	,,	4	2	15,051	249,000	4,867	
Zapotiltic	....	....	9	1	3,500	89,519	1,664	
Zapotitlan, Toliman, Copala, Tetapan y Mazatan	....	....	9	3	8,416	....	1,776	
Zapotlan (Ciudad Guzman)	,,	,,	9	1	30,000	581,766	17,754	
Zapotlanejo, Santa Fé, Juanacatlan, Tecualtitan, Mazatlan y Ascatlan	,,	,,	1	4	15,800	375,552	3,580	
Zapópan, Texistan y Atemajac	,,	....	1	6	6,500	295,677	6,703	
Total	....	....	....	....	865,402	23.838,005	442,547	10,622

RESUMEN.

	POBLACION.	VALOR DE LA PROPIEDAD.				
		Urbana.	Rústica.	Industrial.	Mercantil.	TOTAL.
1er canton, cabecera á Guadalajara	208,357	6.638,278	2.481,207	69,360	1.545,027	9.233.872
2º „ „ á Lagos	70,809	639,940	2.713,123	15,000	71,150	3.439,213
3º „ „ á La Barca	65,130	429,830	2.001,069	2,500	20,917	2.454,316
4º „ „ á Sayula	102,146	300,487	749,070	17,400	26,150	1.093,107
5º „ „ á Ameca	62,296	324,531	1.097,930	1,700	11,550	1.435,711
6º „ „ á Autlan	42,593	240,071	707,812	3,490	25,754	977,127
7º „ „ á Tepic	78,394	....	....	....	....	....
8º „ „ á Colotlan	47,774	143,188	425,569	....	5,300	574,057
9º „ „ á Zapotlan	91,564	537,797	1.240,224	83,878	25,600	1.887,499
10º „ „ á Mascota	32,425	62,334	222,915	....	9,750	294,999
11º „ „ á Teocaltiche	61,041	293,861	890,763	7,800	35,920	1.228,344
12º „ „ á Tequila	49,821	277,258	833,901	39,855	37,360	1.188,374
Suma	912,350	9.887,575	13.363,583	240,983	1.814,478	25.306,619

LOS ZULÚS.

Al Oriente de la colonia inglesa del Cabo, y de esta á la bahía de Lagoa, extiéndese el vasto y poco conocido país que los geógrafos antiguos, más bien que los modernos, designan con el nombre de *Cafrería.*

De la palabra árabe *Cafarah* proviene este nombre, pues los geógrafos árabes fueron los que llamaron *país de los cafres*, es decir, de desconocedores de la religion, al territorio dilatado y de límites indecisos que llega desde el cabo de Buena Esperanza hasta la Nigricia.

Hoy se reconoce por tal solamente al que designado queda en los renglones que encabezan estas líneas.

Segun el Dr. Livingstone, la Cafrería propia y el país de los betchuanos, que se comprende generalmente en ella, pueden considerarse divididos en tres zonas que de N. á S. se extienden.

La primera de dichas zonas, ó sea la más oriental, es bastante montañosa y contiene magníficos bosques formados por los árboles más hermosos del Africa austral.

Las lluvias son en esta zona abundantes; rios de rápida corriente, que á veces comunican unos con otros por medio de brazos, la riegan con profusion, y á causa sin duda de esta abundancia de aguas, la vegetacion es tan rica, que en las magníficas praderas de los valles y en las suaves laderas de las montañas la yerba crece de un modo extraordinario, alimentando, no solo los numesosos rebaños de los cafres, sino innumerables herbívoros salvajes, como antílopes y gacelas, hipopótamos y elefantes.

La segunda zona, que abraza las comarcas centrales de esa especie de cono que forma el Africa austral, se halla compuesta

de llanuras cortadas por colinas de escasa elevacion, y en ella apenas hay agua corriente, pues llueve muy poco, y á veces la sequía hace grandes estragos en los ganados y en los hombres. Los betchuanos, que son los que habitan estas áridas tierras, tienen una habilidad especial para hallar el agua que corre bajo las arenas, y así logran surtirse de ella para sus necesidades. La razon de tanta sequedad es, segun las observaciones del mismo Livingstone, que reinando casi de continuo en esta parte de Africa los vientos del Este, al llegar tales vientos cargados con los vapores y humedades del Océano índico, quedan detenidas las nubes en las montañas y bosques de la zona oriental, y allí descargan, no trayendo sino por excepcion su benéfico rocío á las comarcas centrales.

Por último, la tercera zona, ó sea la más occidental, es todavía más llana que la anterior, y solo se eleva un poco en la parte próxima al mar. En ella, sin embargo, la vegetacion es más abundante y vigorosa que la correspondiente á la segunda zona.

En las costas, por regla general pantanosas y poco saludables, pero fértiles de la Cafrería, es donde los ingleses han establecido la colonia á que han dado aquel nombre y que tiene su base en *Puerto Natal*, así llamado por Vasco de Gama que descubrió aquella hermosa bahía el dia de Navidad del año 1498. Desde 1845 los ingleses, que antes miraban estas regiones como una mera dependencia del gobierno del Cabo, han constituido en Puerto Natal un gobierno que á su vez se divide en seis departamentos ó condados que toman el nombre de la poblacion que le sirve de cabeza, y que son los de *D'Urban*, *Victoria*, *Pietermaritzburg*, *Umboti*, *Weemen* y *Klip-River*. La importancia que esta colonia ofrece para Inglaterra es grande, pues á más de veinte millones de reales ascienden las rentas de aquella, y el comercio que se hace con los naturales y las maderas de construccion y la hulla que de ella se exportan, tienen grande importancia para la metrópoli y para las otras colonias que la nacion británica posee próximas á Cafrería.

Hemos dicho al principio que el nombre de *cafres* habia sido aplicado á los naturales de este país por los geógrafos árabes; despues los europeos lo han adoptado como nombre genérico; pero en realidad, los indígenas carecen de una palabra que los

designe á todos. Divididos en tribus, que tienen su territorio y su gobierno propios, cada una de esas tribus recibe un nombre particular; así, hay la tribu de los *kosas ó amakosas*, la de los *zulús ó amazulús*, la de los *bakoni*, la de los *basutos*, la de los *makasanas* y otras. Las diferencias físicas entre los individuos de unas y otras tribus son muy pocas, y en cuanto á los hábitos y costumbres, todos tienen los mismos.

La de los zulús, que va despues de la de los kosas, en cuanto á la robustez y elevada talla de sus hombres, es una de las más numerosas, de las más ricas y de las más valientes.

Los zulús son de buena estatura, musculosos, ágiles, de gran serenidad y energía en los combates, de buena fe, aunque algo interesados en sus tratos, aficionados á la vida pastoril, que prefieren á cualquiera otra, y fundando todo su orgullo y toda su vanidad en el número de cabezas de ganado que poseen y en las armas que usan.

Los zulús, como todos los cafres, tienen una forma de cabeza que los distingue de los otros pueblos indígenas del Africa austral, pues la bóveda de su cráneo no es plana como la de estos, sino elevada como la de los europeos; tienen además, ojos de mirada inteligente, nariz no aplastada, sino casi aguileña, labios gruesos, pómulos salientes, cabello corto, crespo y lanoso, barba rala, que solo crece un tanto en la perilla, talle esbelto, porte y andar majestuosos. Su color es un gris negruzco no desagradable, y su piel fina y tersa; pero una y otra cosa apenas pueden distinguirse bajo la capa formada por una tierra rojiza desleida en agua, con cuya tintura se pintan todo el cuerpo, y bajo la grasa con que se dan para que esa tintura se conserve.

Las mujeres son de estatura mucho más pequeña que la de los hombres, y tan aficionadas á dijes, collares y objetos de brillo, que siempre llevan puestos cuantos poseen.

En cuanto al traje, el de los hombres se compone de una especie de bragas anchas y cortas y de un *kaross* ó gran capa, en la cual se embozan con mucha dignidad. Las mujeres llevan en la cabeza un pañuelo de colores vivos y ceñida al cuerpo una túnica, sobre la cual se colocan un jubon. En el invierno suelen añadir á esto una capa parecida á la de los hombres.

Los zulús admiten la poligamia; sin embargo, no son muchos

los que tienen más de una mujer y pocos los que poseen más de dos. Esto se debe principalmente á la escasez de personal femenino, puesto que los zulús, como todos los cafres, no hallan gran facilidad para proveerse de mujeres de otros países. Las mujeres gozan de cierta consideracion dentro de la familia; los hijos profesan gran respeto á su padre, aun llegados á la virilidad.

Cada familia vive en su morada particular, que es una especie de choza circular, que las mujeres hacen ó deshacen con tanta facilidad como arman ó desarman los árabes sus tiendas.

Estas cabañas se forman con bambúes y ramaje, y en ellas habita el zulú con sus mujeres é hijos, mientras que sus ganados consumen los pastos próximos.

Despues, ó se deja para que la aprovechen los que vengan más tarde al mismo sitio, ó se desarma y traslada á otro punto, segun las necesidades.

En la época de las lluvias los zulús permanecen en sus chozas fabricando sus armas, pues son muy diestros en trabajar el hierro; las mujeres, en tanto, construyen con un barro bastante fino que abunda en el país, las escudiñas y vasijas para las necesidades de la familia.

El alimento de esta consiste, principalmente, en leche cuajada, á la que se agrega algunas veces tortas de maíz ó de mijo. Con harina de mijo fermentada hacen tambien estos salvajes una especie de cerveza que los embriaga y exalta en alto grado.

Los zulús son muy fumadores, y las pipas que usan son labradas por ellos, y constituyen verdaderas obras maestras de paciencia y habilidad. Mientras que pasta un numeroso rebaño en las laderas de las montañas de Kathlamba, el zulú, que con sus silbidos lo dirige, permanece tendido á la sombra contemplando las espirales de humo que salen de su pipa.

No se crea, sin embargo, que todos los zulús son pastores; tambien los hay agricultores que se dedican al cultivo del maíz, el mijo, las habas y gran número de legumbres; además cultivan, en los meses de Enero, Febrero y Marzo, los melones y una especie de sandías llamadas kengui, á las cuales son los cafres en general muy aficionados.

La caza es la diversion más agradable para los zulús, y no una caza cualquiera, sino la del elefante y el leon. Cuando los pueblos

de que vamos hablando no disponian de armas de fuego, y estaban reducidos á sus antiguas armas, que eran un enorme broquel de triple cuero endurecido, muy convexo y capaz de cubrir todo el cuerpo, varias lanzas ó azagayas de cuatro ó cinco piés de longitud, que arrojan con hábil y certera puntería, y una pesada maza que esgrimian con destreza, la caza del leon era ejecutada de un modo singular. Reunidos en numerosas partidas, los zulús se encaminaban hácia el sitio donde estaba el leon, y formando un vasto círculo, dejaban aquel en medio.

Despues iban estrechando el círculo poco á poco, y acosando al leon que, hostigado de aquella manera, acababa por arrojarse sobre alguno de ellos; entonces el acometido se escondia bajo su broquel, y mientras el leon procuraba en vano herirle, los compañeros arrojaban sus azagayas á la fiera y le daban muerte.

La caza del elefante era más peligrosa y solia dar menos resultado.

Hoy, con la adopcion de las armas de fuego por la mayor parte de aquellos indígenas, estas cacerías suelen estar más simplificadas, pues son idénticas á las que por acá se usan para matar jabalíes ó venados.

Las armas de fuego han llegado á ser una verdadera pasion para los zulús, y ninguno de ellos se conceptúa dichoso hasta no haber conseguido adquirir una carabina y buen número de cartuchos.

La codicia de los colonos ingleses les ha proporcionado de esas armas gran abundancia á cambio de las hermosas lanas de sus ganados y del marfil y demas productos de que disponen y aquellos desean. Con esas armas acaban de exterminar los zulús un cuerpo de ejército inglés.

En su sórdida avaricia, los colonos han procurado tambien propagar el vicio de la embriaguez entre los indígenas para obtener á cámbio de ron las producciones de aquellos, y aun cuando los zulús, como todos los cafres, son de suyo sóbrios y morigerados, comienza á cundir entre ellos la disolucion que tal vicio lleva consigo.

Pero no es ese solo el mal que de sus relaciones con los ingleses les ha provenido. Los cafres son muy poco aptos para las relaciones comerciales; su aritmética se reduce á la operacion de

sumar, y esta la verifican por los dedos sin constituir unidades superiores con los números; así es que cuando la cantidad es algo crecida, ya no pueden formarse clara idea de ella.

Conocedores de tal dificultad los colonos, la han aprovechado para engañar una y otra vez á los indígenas en sus transacciones; pero estos, aunque matemáticamente no hayan notado el engaño, lo han echado de ver en los resultados de la transaccion, y se han hecho tan recelosos y suspicaces como antes eran confiados y de buena fe.

De aquí ha nacido un estado de tirantez y antipatía entre indígenas y colonos, que al fin ha degenerado en completa hostilidad.

Los zulús se hallan gobernados despóticamente, pero en realidad el despotismo del *ukumkaní*, que así llaman ellos al rey, no pesa más que sobre los que inmediatamente le rodean; gefes subalternos, *inkasa-inkuli*, son los que gobiernan las hordas en que se subdivide la tribu. El rey actual, llamado *Cettywayo*, pasa por enérgico y resuelto. Disgustado hace tiempo con los ingleses, ha puesto dificultades al tráfico de estos con los zulús, y de aquí que el gobierno de la Gran Bretaña resolviera castigar á dicho soberano y hacerle desistir de su hostilidad obstinada para con los colonos de Natal.

La lucha ha comenzado, y la primera accion ha sido funesta para los ingleses.

Un cuerpo de 2,000 hombres, entre soldados europeos é indígenas auxiliares, ha sido aniquilado, é Inglaterra se ha creido en el caso de enviar á Natal grandes refuerzos. Cettywayo ha armado á todo su pueblo y cuenta con más de 40.000 hombres de los cuales se calculan en 15,000 los que tienen armas de fuego modernas. A esta gente habrá que agregar los cafres que pertenecen á la colonia inglesa, pero que seguramente se adherirán en gran número al vencedor, pues es lo comun y corriente en los países africanos.

Cierto es que tal muchedumbre, sin disciplina y sin conocimiento alguno del arte de la guerra, no puede triunfar de las fuerzas regulares que Inglaterra envia allá; pero tambien es seguro que la lucha será larga, pues aquellos salvajes, aunque su índole no es cruel, cuando llegan á odiar son tenaces en sus

odios; además son valientes y enérgicos, é individualmente han aprendido á manejar muy bien sus carabinas.

Hé aquí lo que son los zulús, hé aquí lo que es ese pueblo que los ingleses habrian podido atraerse y educar si se hubieran desprendido un poco de su codicia, y del cual, con su afan explotador, han hecho uno de sus más constantes y resueltos enemigos.

(Boletin de la Sociedad Geográfica de Madrid.)

M. T. R.

ÍNDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO IV.

A

B

C

D

E

F

G

H

I

M

P



CORPORACIONES

CIENTÍFICAS Y LITERARIAS DEL EXTRANJERO

CON LAS QUE ESTÁ EN RELACION

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

Academias de Ciencias: de Berlin, Lisboa, Madrid, Munich, San Luis Missouri, San Petersburgo y Turin.

Academias: Real de Ciencias, de Letras y Bellas Artes de Bruselas, de Artes y Ciencias de Connecticut y de Ciencias Naturales de Minnesota.

Sociedades de Geografía: de Amsterdam, Anvers, Berlin, Bombay, Bruselas, Bucharest, Buda-Pest, Burdeos, El Cairo, Darmstadt, Dresde, Francfort, Génova, Ginebra, Kiel, La Haya, Leipzig, Lóndres, Lyon, Madrid, Monaco, Munich, Nueva-York, Paris, Roma, San Petersburgo, Viena, Wurtemberg é Italia.

Institutos: Histórico y Geográfico del Brasil, Real Geográfico y Etnográfico de las Indias Orientales, en La Haya, Meteorológico de Viena y Smithsoniano de Washington.

Sociedades: Asiática de Bombay, de Agricultura de Boston, de Artes y Ciencias de Boston, de Historia Natural de Boston, Real Asiática de la Gran Bretaña é Irlanda, de Anticuarios del Norte de Copenhague, de Ciencias de Edimburgo, Filosófica Americana de Filadelfia, de Física y de Historia Natural de Ginebra, Científico-Literaria de Guatemala, Médico-Quirúrgica de la Habana, Física y Económica de Koenigsberg, Oriental Alemana de Leipzig, Antropológica de Madrid, de Historia de Nueva-York, de Estadística de Nueva-York, de Aclimatacion de Paris y de los Linceanos de Roma.

Universidades: de Atenas, Cristianía, Guatemala y Sant.go de Chile.

Establecimientos diversos: Comision Central de Estadística de Bélgica, Círculo Geográfico Italiano de Turin, Seccion Caucásica de la Sociedad Geográfica Rusa en Tiflis, San Petersburgo; Seccion Sibérica de la Sociedad Geográfica de San Petersburgo, en Irkutsk; Departamento de Agricultura de los Estados-Unidos, Consejo de Colonias de Lisboa, Observatorio Físico Central de San Petersburgo, Observatorio Meteorológico del Real Colegio de Belem en la Habana.

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística fué establecida por ley del Congreso de la Union, promulgada en 28 de Abril de 1851. Celebra sus sesiones todos los sábados, de seis á ocho de la noche, en el gran edificio situado en la calle de San Andrés núm. 11, y que se conoce con el nombre de Hospital de Terceros, donde tiene tambien su Biblioteca, Museo y Archivos.

El **Boletin** de la Sociedad de Geografia y Estadistica de la Republica Mexicana es el órgano de la Corporacion referida, y su coleccion forma ya diez y nueve volúmenes, con numerosas ilustraciones y cartas.

Se publicará cada mes una entrega de 64 páginas en 4º menor, de magnífico papel americano y bella impresion, y se acompañarán, cuando sea preciso, cartas geográficas litografiadas con esmero en esta ciudad, ó grabados que se mandarán hacer al extranjero.

El tomo, á fin de año, constará de 768 páginas.

Como esta publicacion es oficial y dirigida por la Sociedad de Geografía con el objeto de impulsar y preparar los conocimientos sobre todas las materias que pueden servir á la prosperidad de México, se dará sumamente barata, para que pueda ser adquirida por toda clase de personas.

PRECIOS DE SUSCRICION.

Por un año.. $6 00

No se admite suscricion por menos de un año, ni se venden números sueltos.

PUNTOS DE SUSCRICION.

Librería de Aguilar y Ortiz, 1ª de Santo Domingo núm. 5.
„ de Rosa y Bouret, San José el Real.
„ Madrileña, Portal del Aguila de Oro.